



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

CAMPUS D'ALCOI

Diseño de contenedor de bolsas dispensadoras de líquido.

MEMORIA PRESENTADA POR:

María Rico Ramón

GRADO DE INGENIERIA DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTOS

Convocatoria de defensa: Marzo de 2018

Resumen

Este proyecto tiene como objetivo desarrollar una gama de contenedores o carcasas para proteger y facilitar el transporte y uso de bolsas dispensadoras de líquido. El trabajo se enfoca al sector del plástico, así, se han establecido las siguientes condiciones para desarrollar el contenedor:

- Disponer de la bolsa dispensadora.
- Poderse apilar.
- Poder albergar varios tamaños de bolsas dispensadoras existentes en el mercado.
- Fabricarse por inyección.

A lo largo del proyecto se estudian y analizan varias opciones para el contenedor. Al analizar el mercado se ha podido estudiar la forma y el material más apto para el producto. La forma elegida es un trapecioide que da lugar a grupos de contenedores con formas llamativas. Se han empleado programas de simulación 3D para garantizar la resistencia de la estructura y las uniones.

El resultado del proyecto es un producto que se adapta a los requisitos establecidos y se estima que el precio de fabricación ronda los 23€.

El diseño del contenedor de bolsas dispensadoras de líquido es económico, novedoso y llamativo, dando como resultado un producto adecuado para el estilo de vida de hoy en día.

Resum

Aquest projecte té com a objectiu desenvolupar una gama de contenidors o carcasses per a protegir i facilitar el transport i utilització de bosses dispensadores de líquid.

El treball s'enfoca al sector del plàstic, d'aquesta manera s'han determinat les següents condicions per a desenvolupar el contenidor:

- Disposar de la bossa dispensadora.
- Poder-se apilar.
- Poder albergar diverses mides de bosses dispensadores existents en el mercat.
- Fabricar-se per injecció.

Durant el projecte s'estudiaran y analitzaran diverses opcions per al contenidor. Al analitzar el mercat s'ha pogut estudiar la forma i el material més apte per al producte. La forma elegida es un trapecioide que dona lloc a grups de contenidors de formes cridaneres. S'han emprat programes de simulació 3D per a garantir la resistència de la estructura y les unions.

El resultat del projecte es un producte que s'adapta als requisits establits i s'estima que el preu de fabricació ronda els 23 €.

El disseny del contenidor de bosses dispensadores de líquid es econòmic, nou i cridaner, donant com a resultat un producte adequat per al estil de vida de hui en dia.

Abstract

The goal of this project is to develop a range of containers or cases to protect and make easier to transport and use the bag-in-box. The product obtained as a result is focused to the plastic sector, as a consequence the following conditions have been taken into account to develop the container:

- The bag-in-box is available.
- It has to be able to stack it.
- It must accommodate several of the bag-in-box sizes existing in the market.
- It has to be made by injection.

Along the project, different options have been studied and analysed for the container. After an initial research of the market, the most convenient shape and material for the product it's been studied. The selected shape is a trapezoid, which provides a group of containers with attractive shapes. 3D simulation software it's been employed to guarantee the endurance of the structure and joins.

The result of the project is a product adapted to established requirements and its production Price is estimated to be around 23€.

The bag-in-box container designed is economic, innovative and attractive, obtaining as a result a convenient product for today's way of life.

Palabras clave

Contenedor de bolsas, soporte de bolsas de líquidos, envase dispensador.

Paraules clau

Contenedor de bosses, suport de bosses de líquid, envàs dispensador.

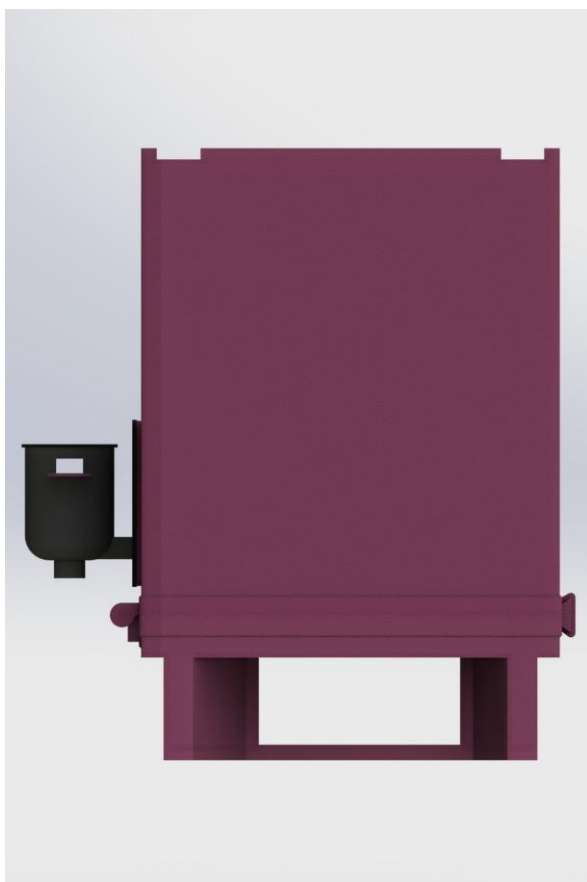
Key works

Bag-in-box container, liquid bag case, tin dispenser



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

CAMPUS D'ALCOI



DISEÑO DE CONTENEDOR DE BOLSAS DISPENSADORAS DE LÍQUIDOS.

Rico Ramón, María

Marzo de 2018

GRADO EN INGENIERIA INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTOS

INDICE GENERAL

Contenido MEMORIA

1. OBJETO Y JUSTIFICACION	2
2. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	3
3. ANTECEDENTES	4
4. REQUISITOS DE DISEÑO	5
5. ANÁLISIS DE SOLUCIONES	11
5.1. Análisis de la forma	11
5.1.1. VALOR TÉCNICO PONDERADO	12
5.2. Análisis de las asas	13
5.2.1. VALOR TÉCNICO PONDERADO	13
5.3. Análisis del cierre	14
5.4. Diseño preliminar	15
5.4.1. Grifo auxiliar	15
5.4.2. Modelo 1: CÚPULA	16
5.4.3. Modelo 2: CONO	17
5.4.4. Modelo 3: TRAPECIO	18
5.4.5. VALOR TÉCNICO PONDERADO	19
6. RESULTADOS FINALES	21
6.1. ANÁLISIS FORMAL	21
6.1.1. BASE Y VOLUMEN	21
6.1.2. ASA	22
6.1.3. ASPECTOS DE DISEÑO PARA INYECCIÓN DE PLÁSTICO	24
6.2. DISEÑO	27
6.3. MATERIAL	34
6.4. ANÁLISIS ESTRUCTURAL	38
6.4.1. ANÁLISIS DE RESISTENCIA	38
6.5. VIABILIDAD TÉCNICA Y FÍSICA	43
6.5.1. ENSAMBLAJE DE COMPONENTES: EN FÁBRICA	45
6.5.2. MANIPULACIÓN DEL USUARIO	48
6.5.3. PROCESOS DE FABRICACIÓN	50
6.6. DIMENSIONADO PREVIO	54
7. CONCLUSIONES	55
8. FUENTES DE INFORMACIÓN	57
8.1. NORMAS Y REFERENCIAS	57

Contenido ANEXO

1. Anexo I: ESTUDIO DE MERCADO	2
2. Anexo II: ANÁLISIS DE LA FORMA	9
3. Anexo III: ANÁLISIS DE MATERIALES	13

Contenido PLANOS

1. PLANO DE MARCAS	2
2. DIMENSIONES GENERALES	3
3. UNION CUERPO CON TAPA	4
4. UNION CUERPO CON TAPA	5
5. UNION CUERPO CON GRIFO	6
6. 1 (A) CUERPO 6L	7
7. 1 (B) CUERPO 4L	8
8. 1 (C) CUERPO 6L	9
9. 2 TAPA	10
10. 4 LLAVE	11
11. 3 GRIFO	12

Contenido PRESUPUESTO

PRESUPUESTO	2
1. Materia prima	2
2. Molde inyección	2
3. Producción de piezas	3
4. Coste del diseñador	3
5. COSTE TOTAL	4

Contenido MEMORIA

1. OBJETO Y JUSTIFICACION	2
2. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	3
3. ANTECEDENTES.....	4
4. REQUISITOS DE DISEÑO.....	5
5. ANÁLISIS DE SOLUCIONES	11
5.1. Análisis de la forma	11
5.1.1. VALOR TÉCNICO PONDERADO	12
5.2. Análisis de las asas	13
5.2.1. VALOR TÉCNICO PONDERADO	13
5.3. Análisis del cierre	14
5.4. Diseño preliminar	15
5.4.1. Grifo auxiliar.....	15
5.4.2. Modelo 1: CÚPULA.....	16
5.4.3. Modelo 2: CONO	17
5.4.4. Modelo 3: TRAPÉCIO	18
5.4.5. VALOR TÉCNICO PONDERADO	19
6. RESULTADOS FINALES.....	21
6.1. ANÁLISIS FORMAL	21
6.1.1. BASE Y VOLUMEN.....	21
6.1.2. ASA	22
6.1.3. ASPECTOS DE DISEÑO PARA INYECCIÓN DE PLÁSTICO	24
6.2. DISEÑO:	27
6.3. MATERIAL.....	34
6.4. ANÁLISIS ESTRUCTURAL	38
6.4.1. ANÁLISIS DE RESISTENCIA	38
6.5. VIABILIDAD TÉCNICA Y FÍSICA	43
6.5.1. ENSAMBLAJE DE COMPONENTES: EN FÁBRICA	45
6.5.2. MANIPULACIÓN DEL USUARIO:	48
6.5.3. PROCESOS DE FABRICACIÓN:	50
6.6. DIMENSIONADO PREVIO	54
7. CONCLUSIONES.....	55
8. FUENTES DE INFORMACIÓN	57
8.1. NORMAS Y REFERENCIAS	57

1. OBJETO Y JUSTIFICACION

El motivo principal por el cual se ha decidido realizar este proyecto es para plasmar todos los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera. Esta memoria abarca todas las ramas de la ingeniería de diseño industrial y desarrollo de productos, pues la mayoría de asignaturas han sido fundamentales para llevar a cabo el proyecto.

Este proyecto lleva a cabo un cambio de etapa para la diseñadora, pues una vez terminado ya podrá formar parte por completo del mundo laboral. La diseñadora lleva un año de prácticas en una empresa de diseño de moldes para inyección de plástico, este motivo ha influenciado sobre la idea del proyecto, gracias a la experiencia adquirida.

A mediados de 2017 se formalizó la idea de desarrollar una carcasa para proteger y facilitar el uso de las bolsas dispensadoras de líquido.

Es un producto que se centrará en el diseño apto de piezas para ser fabricadas por inyección de plástico. Se estudiará cual es el tipo de plástico más apropiado para el producto, el plástico es un material muy apropiado para carcasas protectoras, por tanto ofrecerá resistencia y seguridad al producto contenido, además de mayor higiene, facilidad de limpieza y comodidad de transporte.

Al estar enfocado para la producción por inyección, se podrán producir largas tiradas de la manera más automática posible, además, otro punto importante es el transporte del producto, que se diseñará de alguna manera para lograr que sea lo más óptimo posible, estos aspectos harán que el producto sea lo más económico para el consumidor.

Una de las ideas principales es que la geometría de la carcasa sea apta para el apilamiento y el acople entre ellas para juntar dos o más productos y disponer de un conjunto de dispensadores. Además habrá varios tamaños de contenedor según las bolsas que existen en el mercado y se adapten a las necesidades del usuario.

2. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

PVDC: Se aplica como recubrimiento, es un termoplástico semicristalino que actúa como barrera contra el agua, el oxígeno y varios productos químicos.

EVA y EVOH: Son resinas empleadas como multicapas que agregan dureza y flexibilidad.

Aséptico: *adj. Med.* Perteneciente o relativo a la asepsia.

Asepsia: *f. Med.* Conjunto de procedimientos científicos destinados a preservar de gérmenes infecciosos el organismo, aplicados principalmente a la esterilización del material quirúrgico.

Inyección IML: Inyectar plástico en un molde cuando previamente se ha colocado una etiqueta en la cavidad del molde. El resultado es un producto con la etiqueta fusionada.

Silicona VMQ: Caucho sintético que no contiene carbono. Su composición química se basa en átomos de silicio y oxígeno.

A.S.U.P.E.: Análisis Sistemático Usuario – Producto – Entorno. Estudia la relación de los elementos del producto con el entorno y el usuario.

Sobreinyección: Inyectar otro material sobre una pieza ya fabricada, pero con una geometría ligeramente distinta a la pieza original.

3. ANTECEDENTES

El contenedor diseñado en este proyecto se caracteriza por aportar rigidez, proteger y transportar de una manera más limpia y cómoda la bolsa dispensadora de líquido.

La base del producto es la Bag-in-Box, una solución de embalaje que conserva de una manera excelente los productos líquidos alimenticios y cada vez está más presente en el día a día. Estas bolsas llevan incorporado un grifo que mantiene el interior libre de aire, por eso el producto envasado se conserva en perfecto estado durante más tiempo. El único inconveniente de este envase es la ausencia de rigidez, por eso necesita una carcasa que le aporte una estructura.

Las características principales del embalaje Bag-in-Box son las siguientes:

- Se pueden encontrar tamaños estándar de 2 a 1.000 litros, luego también se puede disponer de tamaños especiales.
- Debido a su flexibilidad, peso y volumen ocupa un espacio reducido a la hora de ser almacenado y transportado.
- La bolsa está compuesta por varias capas, una bolsa interior de polietileno y luego una exterior multicapa, además se pueden añadir láminas metalizadas de PET, PVDC, EVA o EVOH para aportar propiedades específicas.
- Son bolsas resistentes a golpes.
- El grifo no deja pasar aire al interior de la bolsa, de este modo se conserva perfectamente el producto de su interior.
- Es un producto respetuoso con el medio ambiente. La huella de carbono que produce es inferior a la de otras alternativas de plástico o vidrio.
- Disminuye el impacto ambiental al producir un menor volumen de desechos.
- Se emplea en múltiples mercados, pues puede contener cualquier tipo de producto líquido o semilíquido, hasta puede contener productos estériles gracias a su llenado aséptico. No es apto para bebidas gaseosas.

El proceso estándar de este producto es el siguiente: el embalaje Bag-in-Box se suministra vacío al cliente, de este modo se aprovecha mejor el espacio de almacenamiento y disminuyen los costes de transporte. Este cliente rellena la Bag-in-Box del producto líquido o semilíquido y vende al cliente final el producto con el embalaje Bag-in-Box directamente como recambio para el contenedor o utiliza envases más sencillos para dar rigidez provisional.

En la actualidad solo se encuentran envases para estas bolsas de cartón, madera, tela o el envase es la propia bolsa, además de plástico son prácticamente inexistentes. Estos materiales y estos tipos de diseño tienen características diferentes, pues los de cartón no resisten a los líquidos y al menor contacto con ellos se deshacen y pierden su forma y por tanto su función. Los de madera son perfectos para decorar el lugar, pero son complicados y delicados a la hora de limpiarlos. Los envases textiles no aportan rigidez al producto, además se manchan con facilidad y el proceso de limpieza es más laborioso. Cuando se emplea la propia bolsa como envase, se utiliza una geometría que permite tener una base de apoyo, pero solamente funciona en envases de reducida capacidad. De material polimérico son muy escasos y de alta gama.

4. REQUISITOS DE DISEÑO

Hoy en día existen múltiples grupos sociales y cada uno de ellos con unas necesidades específicas. No se pueden satisfacer a todos los consumidores de la misma forma, por tanto el primer paso a realizar es focalizar el producto para un público más concreto.

La finalidad es encontrar un mercado en el cual el producto encaje según las necesidades de este sector y de este modo obtener la máxima rentabilidad.

En este caso se van a identificar distintos segmentos de mercado para realizar una selección y desarrollar el producto adaptado a sus necesidades.

Segmentación:

Hay varias formas para segmentar el mercado, en este proyecto se emplearán los siguientes criterios:

CRITERIOS	VARIABLES	DESCRIPCIÓN
DEMOGRÁFICOS	Edad	En general se abarca la gente mayor de 18 años ofreciendo un diseño gráfico más moderno para la gente más joven y un diseño más clásico para los adultos y gente de avanzada edad.
	Ingresos	Un requisito es que se pueda reutilizar y además no es un producto lujoso, por tanto no requiere un gasto excesivo.
PSICOGRÁFICOS	Clase social	En general se dirige a las clases medias.
	Estilo de vida	Va destinado a un público con un estilo de vida viajero y que respete el medio ambiente.

Tabla 1, Segmentación de mercado.

En el criterio demográfico se han tenido en cuenta el grado de libertad del usuario al ser mayor de edad, pues ya puede permitirse comprar productos duraderos que utilizará a lo largo de su vida. En este caso los jóvenes pueden gastarlo para excursiones, viajes, acampadas, etc. Al igual que los más mayores pueden gastarlo, además de lo mencionado, en su propia casa.

En cuanto a los ingresos económicos, se tiene en cuenta que el usuario tiene un poder adquisitivo de nivel medio, por eso podrá permitirse este tipo de productos que harán más cómodo su día a día.

El producto va dirigido a la clase social media, además con un estilo de vida viajero y excursionista, pues sabrán apreciarle y sacarle el máximo beneficio.

Este proyecto se ha desarrollado a raíz de la necesidad que tiene la gente de poder transportar líquidos de una manera cómoda, además de garantizar la perfecta conservación, gracias al producto Bag-in-box, y de luego poder utilizar el envase para ser rellenado de manera personalizada con cualquier líquido directamente.

Para poder definir de un modo más acertado las características que debe tener el contenedor de bolsas dispensadoras de líquido se ha realizado un estudio de mercado (Anexo I).

Tomando como referencia los productos que existen en el mercado se han obtenido las siguientes necesidades:

- El aspecto estético es muy importante, por eso el producto debe llamar la atención del consumidor, ya sea hombre o mujer, joven o anciano.
- Las dimensiones deben adaptarse al máximo a la bag-in-box, tanto interior para contenerla, como exterior para optimizar el espacio de almacenaje del contenedor.
- El contenedor debe adaptarse al máximo al cuerpo humano, debe ser agradable de coger y cómodo de manipular, por eso debe ser lo más ligero posible.
- El material debe ser plástico, para conseguir las siguientes condiciones.
- Al emplear un material plástico se pueden conseguir acabados extraordinarios.
- También, al ser de plástico, ofrece un sencillo proceso de limpieza y puede resistir al entorno abierto.
- Se estima que el precio debería ser ligeramente superior a la media de los precios del mercado, pues se trata de un producto más duradero y reutilizable.
- Para llegar a obtener precios competitivos se debe emplear un proceso de fabricación rápido, como es la inyección de plástico.
- Para poder dar más utilidad al producto se le podrá acoplar un grifo auxiliar, de modo que podrá prescindir de la bag-in-box en ciertas ocasiones.
- Los materiales plásticos ofrecen una larga durabilidad del producto.
- Por supuesto, para que el usuario no pueda dañarse con el contenedor, este no debe tener elementos cortantes, como rebabas o cantos agudos. Además de emplear un material plástico que no afecte al producto que consumirá luego el usuario.

Resumiendo las necesidades del contenedor de bolsas dispensadoras de plástico:

NECESIDADES	FUNCIONES
ESTÉTICA:	
<ul style="list-style-type: none"> -Atractivo a la venta. -Ambos sexos. -Distinguir edades -Diseño con elementos simples. -Mínimos elementos. -Innovador. 	<ul style="list-style-type: none"> Que guste. Emplear colores neutrales. Adecuar el diseño gráfico. Diseño básico. Unificar al máximo componentes. Que sea novedoso.
DIMENSIONES:	
<ul style="list-style-type: none"> -Mínimo espacio para contener 1 unidad. 	Dimensiones ajustadas.
ERGONOMÍA:	
<ul style="list-style-type: none"> -Adecuado para transportar cómodamente. 	Que sea de fácil manejo.
MATERIALES:	
<ul style="list-style-type: none"> -Plástico. 	Que sea de plástico.
PESO:	
<ul style="list-style-type: none"> -Lo más ligero posible. No superará 800g. 	Emplear espesores finos.
ACABADO:	
<ul style="list-style-type: none"> -Acabado adecuado directamente obtenido del proceso de inyección. -Complementar con adhesivos informativos o IML. 	<ul style="list-style-type: none"> Superficie texturizada. Emplear diseño gráfico.
MANTENIMIENTO:	
<ul style="list-style-type: none"> -Accesibilidad fácil a la limpieza. -Resistente a la intemperie. 	<ul style="list-style-type: none"> Fácil de limpiar. Acabado adecuado.
PRECIO:	
<ul style="list-style-type: none"> -Se estima menos de 30€ 	Económico.
TÉCNICAS:	
<ul style="list-style-type: none"> -Producto para fabricar en serie. -Estructura estable y resistente. -Uniones y ensamblajes adecuados para su función. 	<ul style="list-style-type: none"> De rápida y fácil fabricación. Que sea estable Hermético.
UTILIDAD:	
<ul style="list-style-type: none"> -Dispensar el producto. 	Que se adapte un grifo.
FUNCIONALIDAD:	
<ul style="list-style-type: none"> -Proteger el interior. -Transportar. -Dar rigidez. 	<ul style="list-style-type: none"> Material y geometría adecuados. Que sea de fácil transporte. Geometría adecuada.
DURACIÓN:	
<ul style="list-style-type: none"> -Duración máxima 	Que sea duradero.
ESENCIALIDAD:	
<ul style="list-style-type: none"> -Diseño esencial (sin elementos superfluos) 	Básico y sencillo.
SEGURIDAD:	
<ul style="list-style-type: none"> -Sin elementos cortantes y peligrosos. -Elementos no tóxicos. -Contra golpes. -Hermético. 	<ul style="list-style-type: none"> Con los bordes redondeados. Material adecuado. Que sea resistente. Con las uniones de elementos bien selladas.

Tabla 2, Necesidades y funciones.

Para estudiar los factores se ha realizado una matriz de correlación y contraste, de este modo se obtendrá el factor más relacionado con los demás. El elemento que más influye en el resto de factores es el precio, con una puntuación de 8 sobre 11, seguido del material, con un valor de 7 sobre 11, y las técnicas de fabricación y mantenimiento, valoradas ambas con un 6 sobre 11. Estos datos se pueden observar en la *tabla 2*.

FACTORES	Estética	Dimensiones	Ergonomía	Materiales	Peso	Acabado	Mantenimiento	Precio	Técnicas	Duración	Seguridad
Estética	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0
Dimensiones	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0
Ergonomía	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
Materiales	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
Peso	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
Acabado	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Mantenimiento	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
Precio	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
Técnicas	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1
Duración	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
Seguridad	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
TOTAL	5	4	5	7	5	4	6	8	6	5	4

Tabla 3, Matriz de correlación y contraste.

Como era de esperar, todo se basa en el precio, pues dependiendo de lo barato o caro que sea el producto todo lo demás será de mejores calidades o peores y esto depende, entre otras cosas, del material que se utilice para su fabricación.

Para distinguir el factor más importante se realiza un matriz de dominación, *tabla 3*. El factor más importante en este producto es la seguridad, con un valor de 11 sobre 11, pues ante cualquier cosa el cliente le da más importancia a su salud. Seguidamente el precio también influye igual que el material y las técnicas, estos tres factores valorados con un 9 sobre 11. El material determina la seguridad del producto y las técnicas de ensamblaje garantizan la perfecta conservación del mismo. El factor que menos importa en este producto es la duración, valorado con un 1 sobre 11, pues el producto que existe actualmente es de usar y tirar, por tanto, si este producto tiene como mínimo dos usos ya será mejor que el existente.

FACTORES	Estética	Dimensiones	Ergonomía	Materiales	Peso	Acabado	Mantenimiento	Precio	Técnicas	Duración	Seguridad	TOTAL
Estética	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	4
Dimensiones	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	6
Ergonomía	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	4
Materiales	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	9
Peso	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	5
Acabado	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
Mantenimiento	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	6
Precio	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	9
Técnicas	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	9
Duración	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Seguridad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11

Tabla 4, Matriz de dominación.

La seguridad que el usuario espera del contenedor de bolsas dispensadoras de líquido son, generalmente, que el material no afecte negativamente a su salud, pues hay estudios de plásticos que migran toxinas al alimento. Luego, el usuario también puede sufrir algún accidente físico, como por ejemplo, cortarse con algún borde o pisarse el dedo.

El producto que se desarrolla en este proyecto debe ofrecer una manipulación totalmente segura al usuario además de estar compuesto por materiales que no alteren el producto contenido.

La valoración de las necesidades y funciones son las siguientes:

FACTORES	NECESIDADES	FUNCIONES	IMPORTANCIA
ESTÉTICA	Atractivo a la venta.	Que guste.	9
	Para ambos sexos.	Emplear colores neutrales.	6
	Distinguir edades.	Adecuar el diseño gráfico.	6
	Formas simples.	Diseño básico.	5
	Mínimos elementos.	Unificar al máximo los componentes.	4
	Innovador.	Que sea novedoso.	9
DIMENSIONES Y ERGONOMÍA	Contenido: 1 unidad.	Dimensiones ajustadas.	8
	Apto para el transporte.	Que sea de fácil manejo.	7
MATERIALES	Plástico	Que sea de plástico.	9
PESO	Se estima <800g	Emplear espesores finos.	9
ACABADO	Acabado adecuado (pintado...).	Superficie texturizada.	9
	Complementar con IML o adhesivos informativos.	Emplear diseño gráfico.	8
MANTENIMIENTO	Fácil limpieza.	Fácil de limpiar.	6
	Resistente a la intemperie.	Acabado adecuado.	5
PRECIO	Se estima <30€	Económico.	9
TÉCNICAS	Fabricación en serie.	De rápida y fácil fabricación.	10
	Estructura estable y resistente.	Que sea estable.	10
	Estructura estable y resistente en apilado	Que se mantenga firme.	9
	Uniones y ensamblajes adecuados.	Hermético.	10
UTILIDAD DECLARADA	Dispensador del producto interior.	Que se adapte un grifo.	10
FUNCIONALIDAD	Protección del interior.	Material y geometría adecuados.	10
	Transporte.	Que sea de fácil transporte.	7
	Dar rigidez.	Geometría adecuada.	9
DURACIÓN	Máxima.	Que sea duradero.	4
ESENCIALIDAD	Diseño esencial (sin elementos superfluos).	Básico y sencillo.	9
SEGURIDAD	Sin elementos cortantes.	Con los bordes redondeados.	10
	Contra golpes.	Que sea resistente.	10
	Hermético.	Con las uniones de elementos bien selladas.	10
TOXICIDAD	Elementos no tóxicos	Material adecuado.	10

Tabla 5, Importancia de los factores.

5. ANÁLISIS DE SOLUCIONES

5.1. Análisis de la forma

Partiendo de cualquier base de forma geométrica plana se puede crear un volumen que contenga la bag-in-box.

Los siguientes bocetos ofrecen las estructuras más simples y óptimas para este producto:




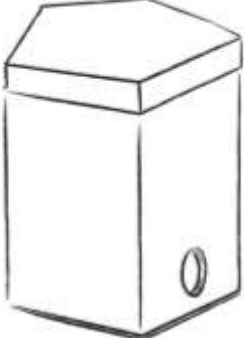


Cuadrado:	Triángulo:	Trapezoide:
		
La primera idea es una base cuadrada que permita apilar y unir más contenedores en dirección horizontal y vertical. La tapa se cerraría por presión.	Para ofrecer al cliente una forma más curiosa de colocar los contenedores se emplea una base triangular, pero esta geometría aumenta el nivel de complejidad del producto. La tapa se cerraría por presión.	Combinando la idea del cuadrado con el triángulo se obtiene la opción del trapezio. Con esta estructura se podrán crear conjuntos cerrados con varios niveles de altura. La tapa se cerraría por presión.
Pentágono:	Hexágono:	Círculo:
		
Con este tipo de bases, pentagonal o hexagonal hay, más opciones de crear conjuntos. El problema surge con los grifos, pueden chocar entre ellos o dejar un espacio reducido para su uso. La tapa se cerraría por presión.		Para poder crear conjuntos se podría crear un útil de unión o variar ligeramente la geometría, en ambos casos se obtendría un producto de geometría compleja o con más componentes. Esta tapa puede ir por presión o roscado.
		

Tabla 6, Bocetos de la forma.

Luego, jugando con volúmenes más complejos se podrían obtener los siguientes bocetos:



Cúpula:	Cono:
	
Esta idea parte con la idea de tener un cierre roscado (base circular). El cuerpo del contenedor es media esfera. Esta forma impide el apilamiento seguro del contenedor y complica la unión con otros contenedores.	Partiendo de un cono se obtiene este boceto, tiene base circular, por tanto puede llevar una tapa roscada. En vez de acabar en punta, tiene una cara plana, se podría apilar de alguna manera.

Tabla 7, Bocetos de la forma.

5.1.1. VALOR TÉCNICO PONDERADO

Para elegir con seguridad una forma correcta se va a elaborar un valor técnico ponderado en base a las propuestas de diseño anteriores, el documento completo se encuentra adjunto al trabajo, a continuación se van a colocar directamente los resultados finales:

ORDEN	FORMA	VALOR TÉCNICO PONDERADO
1º	Trapezoide	0,8886
2º	Pentágono	0,8459
3º	Hexágono	0,8459
4º	Cuadrado	0,8337
5º	Triangulo	0,8240
6º	Cono	0,8059
7º	Cúpula	0,7869
8º	Círculo	0,7755

Las formas que se van a elegir para desarrollar son, el trapezoide, por su novedosa forma y las variables que puede ofrecer para ser colocado en grupo. El pentágono y hexágono se descartan por la forma de la base, crea conjuntos en grupos demasiado complejos. El cuadrado y el triángulo se descartan por ser demasiado sencillos. La cúpula y el cono pueden llamar la atención del cliente, pues son formas más llamativas.

5.2. Análisis de las asas

El asa es una parte imprescindible del producto, pues una de las principales características es el transporte.

A continuación se muestran algunas opciones de asa:

Asa circular:



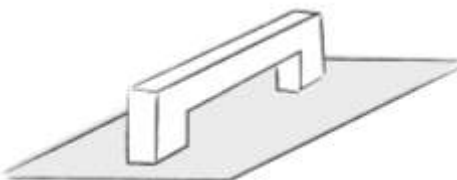
Se trata de un arco con perfil circular. Este tipo de asa produce un agarre más incómodo al ir reduciendo el espacio horizontal por la geometría del arco.

Asa seta:



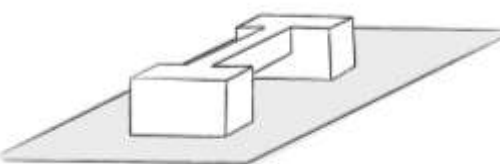
El asa con forma de seta ofrece un agarre más cómodo para el usuario. Por otra parte, esta geometría añade complejidad al producto.

Asa rectangular:



Este modelo de asa optimiza el espacio para introducir los dedos y facilitar el agarre.

Asa rectangular protegida:



En base al asa rectangular se han colocado unos tabiques a los extremos perpendiculares al asa para fortalecer la estructura y proteger el asa de golpes.

Tabla 8, Bocetos del asa.

5.2.1. VALOR TÉCNICO PONDERADO

El diseño del asa depende de la geometría del cuerpo, pero entre los diseños propuestos anteriores el mejor puntuado es el asa rectangular protegida.

ORDEN	FORMA	VALOR TÉCNICO PONDERADO
1º	Rectangular protegida	0,6835
2º	Rectangular	0,6248
3º	Seta	0,5919
4º	Circular	0,5818

El asa más apropiada para el contenedor de bolsas dispensadoras de líquido es la rectangular protegida, pues tiene más resistencia que los otros modelos para soportar el peso sin romperse.

5.3. Análisis del cierre

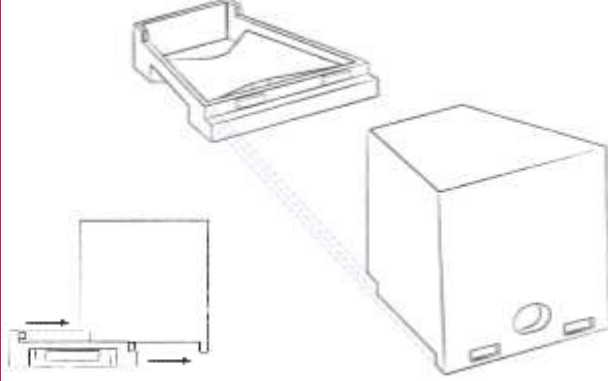
El cierre del cuerpo con la tapa determina el grado de estanqueidad del producto. A continuación se proponen algunas soluciones:

Roscado:



Para los cuerpos que tengan base circular se puede emplear una unión roscada.

Deslizante:



Es una manera de hacer más resistente la unión, pues la unión es en sentido horizontal y la fuerza que soporta es en sentido vertical.

Bisagras:



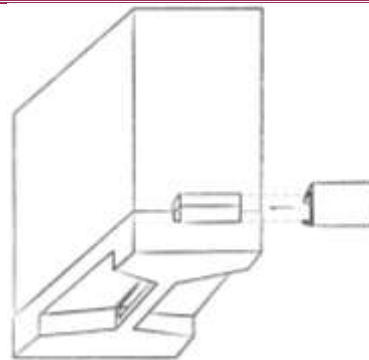
Para dejar unida la tapa al cuerpo se pueden emplear bisagras en un lateral. Luego se puede completar la unión con algún tipo de llave.

Llave giratoria:



Simplemente girando la llave se consigue un aprete que mantiene la tapa unida al cuerpo.

Llave deslizante:



Encajando el cuerpo con la tapa y deslizando este pasador se consigue un agarre que no permite la separación.

Tabla 9, Bocetos del cierre.

5.4. Diseño preliminar

Partiendo de los anteriores bocetos se detallan más a fondo los tres modelos siguientes, pero antes mostraremos el complemento auxiliar que podrá adaptarse a los tres diseños.

5.4.1. Grifo auxiliar

Todos los diseños están pensados para que sean herméticos y poderles acoplar este grifo auxiliar. Se trata del mismo grifo que llevan las bag-in-box pero con la rosca incrustada, de este modo el contenedor puede servir también sin la bag-in-box y ser rellenado con cualquier producto que el cliente desee.

El grifo lleva también una junta de silicona que hace presión sobre el cuerpo y sella completamente el contenedor.

Las bag-in-box garantizan que el producto no entra en contacto con el aire, pero si se emplea este grifo auxiliar el producto si estará en contacto con el aire.

La idea principal es la unión mediante una rosca, pero una rosca puede que no deje el grifo con la orientación apta para su uso, por tanto se plantea también un acople por medio de clipaje. El ensamblaje mediante clipado encajará mejor en las superficies curvas.

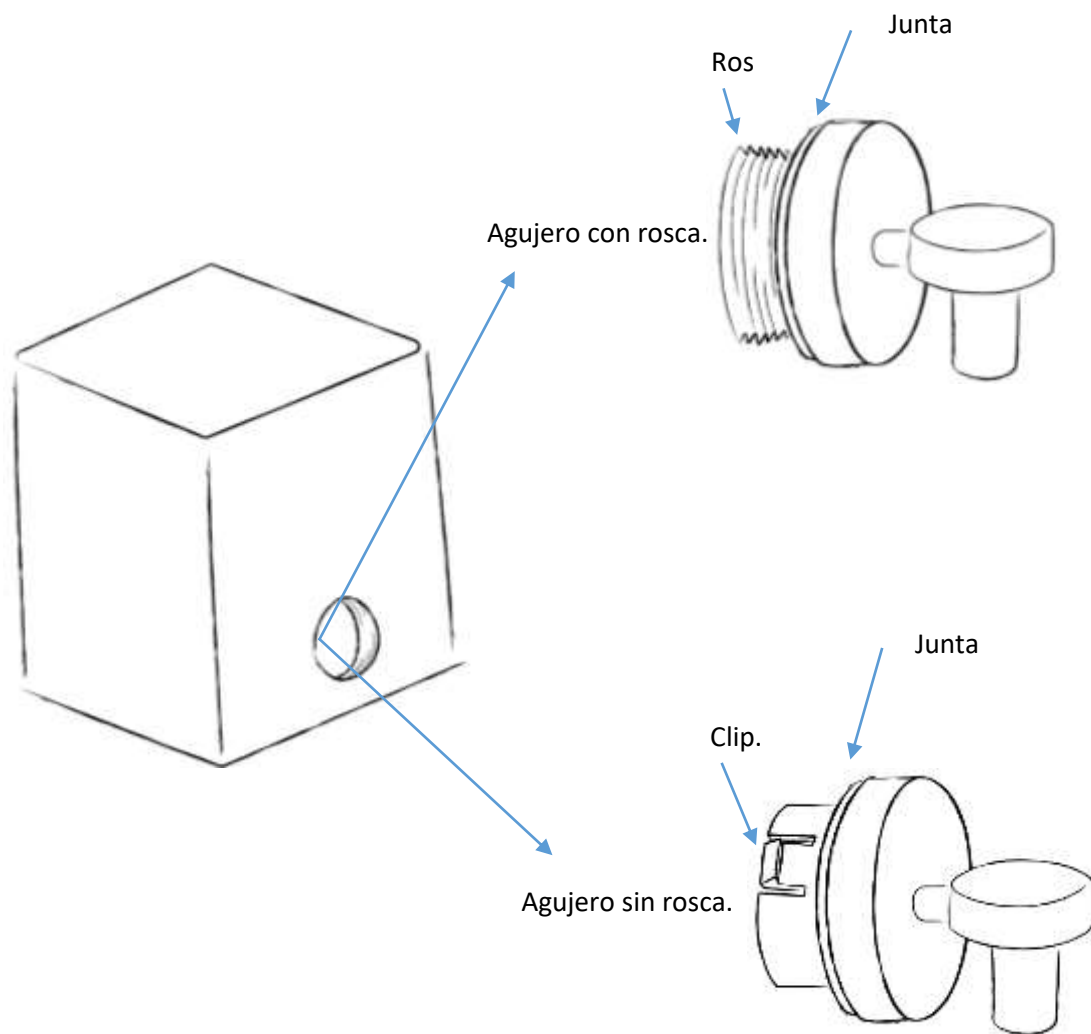


Ilustración 1, Boceto de grifo auxiliar.

5.4.2. Modelo 1: CÚPULA

Este modelo de contenedor parte de una esfera partida por su centro. La base es circular, por tanto la tapa puede unirse al cuerpo por presión o mediante roscado. En ambos casos la tapa llevará un bordón de silicona en la base para evitar que deslice.

El asa será en forma de arco con un perfil de reducido espesor.

Al agujero para sacar el grifo de la bag-in-box se le podrá adaptar un grifo auxiliar para dar doble uso al contenedor pudiendo usarlo independientemente de llevar bag-in-box.

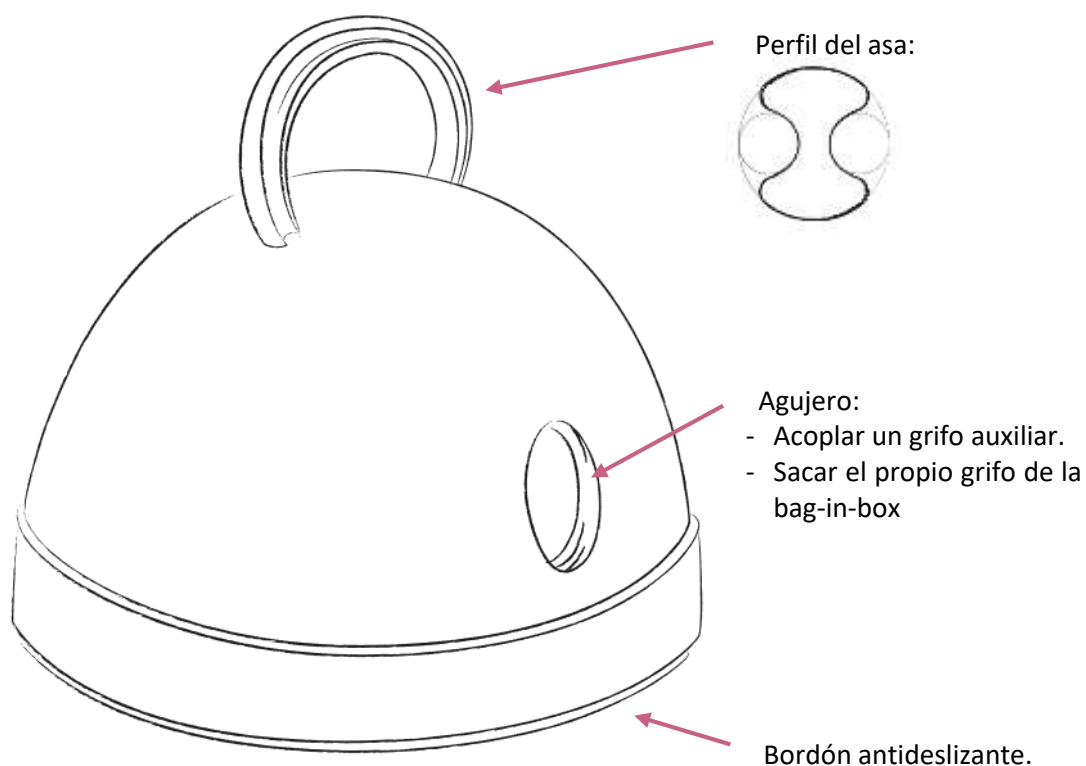
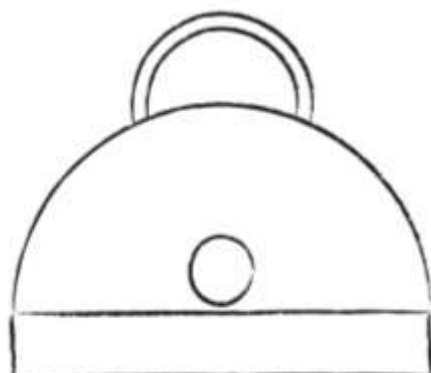


Ilustración 2, Boceto de contenedor cúpula.

Visto de frente el contenedor tendría estas proporciones aproximadas:



5.4.3. Modelo 2: CONO

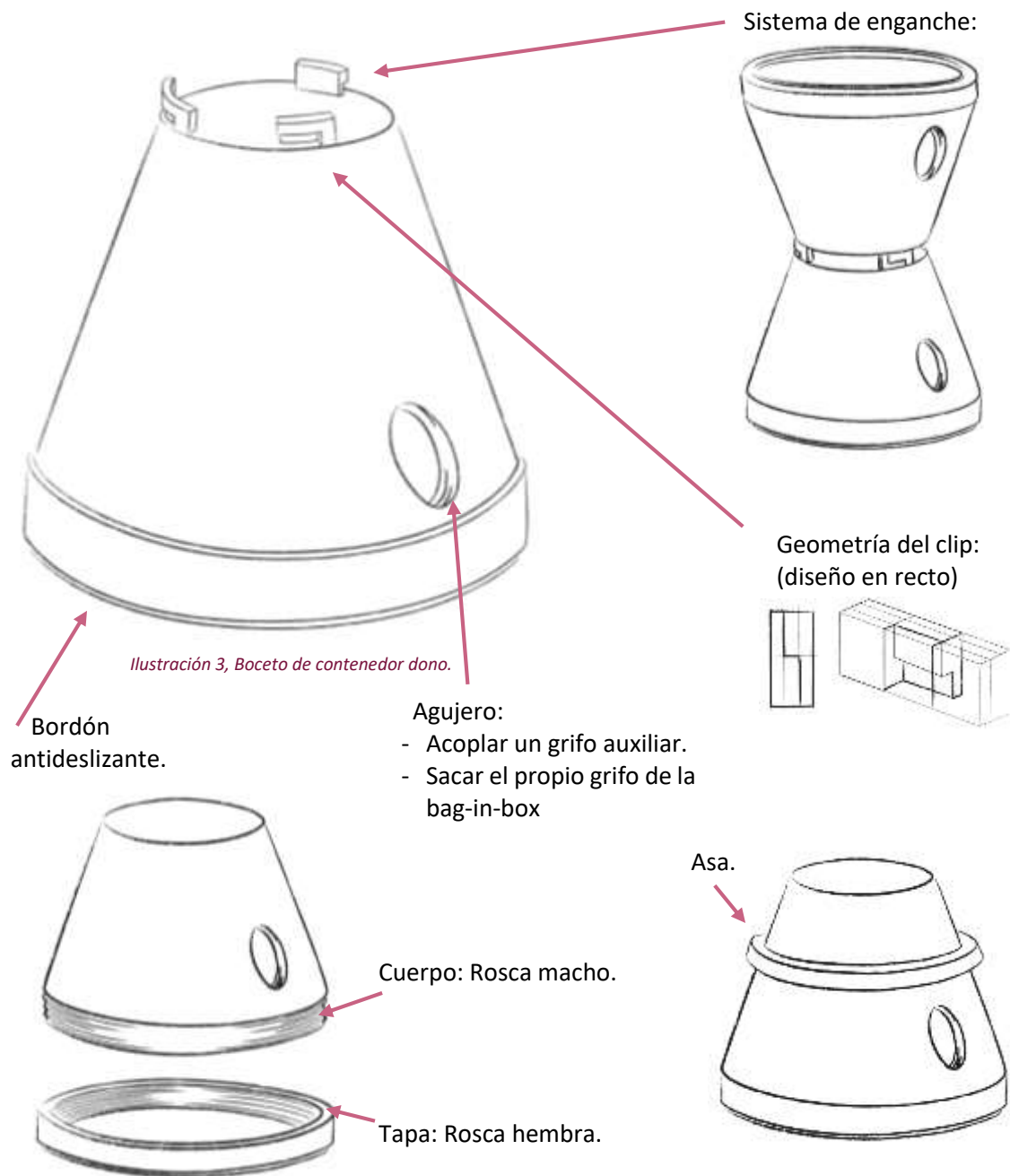
Empleando la forma de un cono se obtiene este diseño. En vez de acabar en pico acaba en un plano para poder apilar los contenedores.

El enganche entre dos contenedores se realizará por medio de tres clips que encajarán al girar los dos cuerpos.

Al tener una base circular también se pueden barajar las dos opciones de rosca o presión, en este caso se ha desarrollado con rosca. Al igual que el diseño anterior, también llevará un bordón antideslizante.

El asa consiste en un voladizo alrededor del cuerpo.

Para ofrecer otro uso al contenedor también se le puede acoplar el grifo auxiliar.

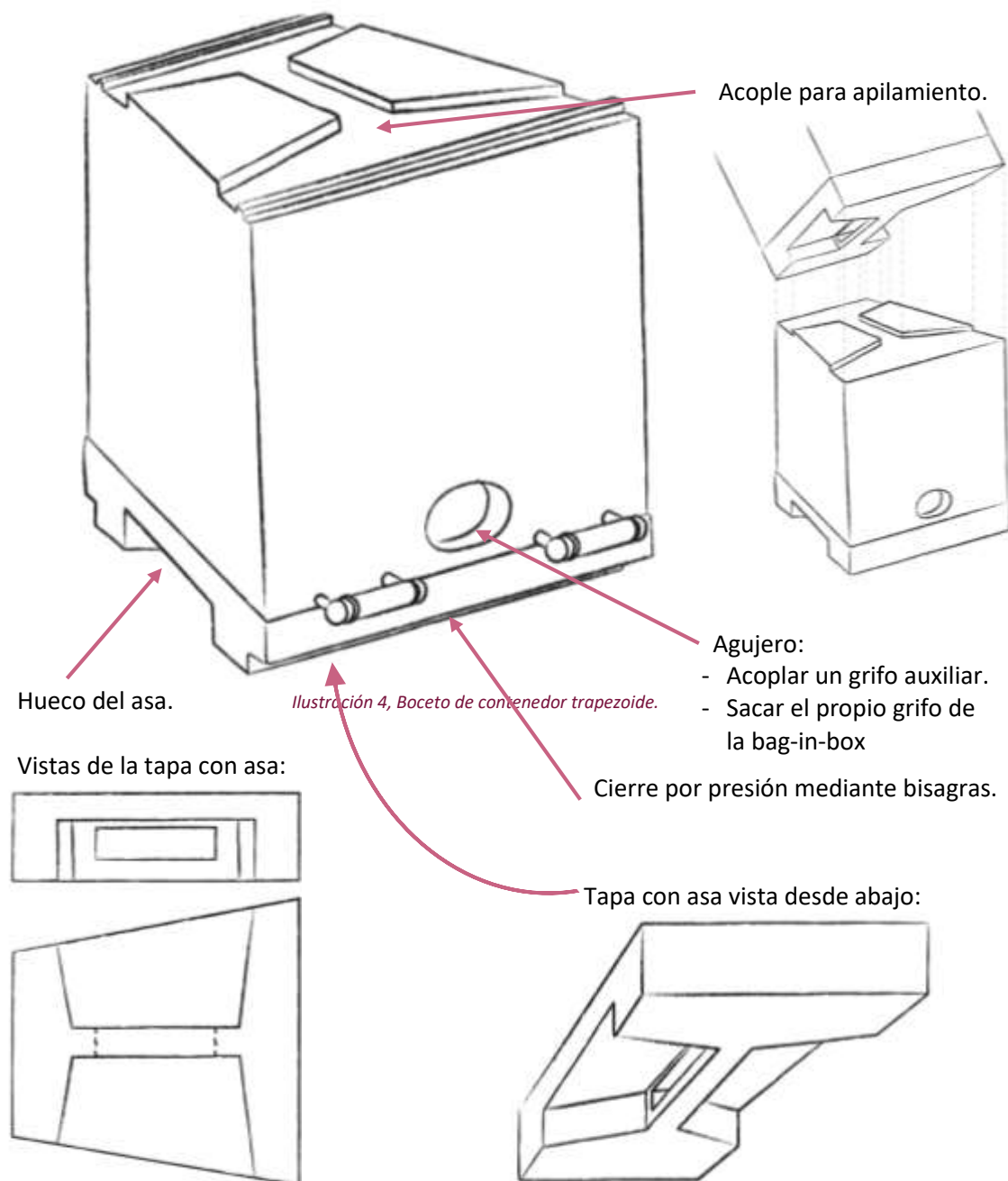


5.4.4. Modelo 3: TRAPECIO

Al emplear una base trapezoidal ofrece una estructura muy similar a la del cuadrado, pero además permite crear conjuntos de contenedores más dinámicos por disponer de laterales con ángulo.

A este modelo también se le puede acoplar el grifo auxiliar.

El asa está basada en la propuesta anterior “asa rectangular protegida” y en vez de estar en el cuerpo se encuentra en la tapa, de este modo se obtienen más beneficios, pues a la hora de transportar el contenedor se le da la vuelta y el grifo queda con la abertura hacia arriba evitando posibles pérdidas del producto contenido o goteo. Además, este diseño de asa deja huecos laterales que permiten al usuario manipular el contenedor con más facilidad. A la hora de apilar varios contenedores la forma del asa encaja con el acople del plano superior del cuerpo, dando lugar a una torre más estable.



5.4.5. VALOR TÉCNICO PONDERADO

Para elegir la mejor solución de diseño se realiza un estudio A.S.U.P.E. que da lugar al valor técnico ponderado.

En el punto anterior “Requisitos del diseño” se han definido las necesidades y funciones del producto, además de determinar el grado de importancia de cada una.

En este apartado se valorarán dichas necesidades y funciones para cada diseño, de este modo, multiplicando la importancia por el valor del diseño, se podrá obtener el valor técnico ponderado y elegir el mejor modelo para desarrollar.

FACTORES	NECESIDADES	FUNCIONES	IMPORTANCIA	VALOR DEL DISEÑO: CÚPULA		VALOR DEL DISEÑO: CONO		VALOR DEL DISEÑO: TRAPECIO	
ESTÉTICA	Atractivo a la venta.	Que guste.	9	7	63	6	54	9	81
	Para ambos sexos.	Emplear colores neutrales.	6	8	48	8	48	8	48
	Distinguir edades.	Adecuar el diseño gráfico.	6	8	48	8	48	8	48
	Formas simples.	Diseño básico.	5	3	15	4	20	10	50
	Mínimos elementos.	Unificar al máximo los componentes.	4	9	36	9	36	9	36
	Innovador.	Que sea novedoso.	9	9	81	9	81	9	81
DIMENSIONES Y ERGONOMÍA	Contenido: 1 unidad.	Dimensiones ajustadas.	8	10	80	10	80	10	80
	Apto para el transporte.	Que sea de fácil manejo.	7	8	56	7	49	10	70
MATERIALES	Plástico	Que sea de plástico.	9	10	90	10	90	10	90
PESO	Ligero (<800g)	Emplear espesores finos.	9	7	63	7	63	8	72
ACABADO	Acabado adecuado (pintado...).	Superficie texturizada.	9	8	72	8	72	8	72
	Complementar con IML o adhesivos informativos.	Emplear diseño gráfico.	8	7	56	7	56	7	56
MANTENIMIENTO	Fácil limpieza.	Fácil de limpiar.	6	10	60	10	60	10	60
	Resistente a la intemperie.	Acabado adecuado.	5	10	50	10	50	10	50
PRECIO	Precio (<30€)	Económico.	9	8	72	8	72	8	72
TÉCNICAS	Fabricación en serie.	De rápida y fácil fabricación.	10	10	100	10	100	10	100
	Estructura estable y resistente.	Que sea estable.	10	10	100	10	100	10	100
	Estructura estable y resistente en apilado	Que se mantenga firme.	9	0	0	2	18	10	90
	Uniones y ensamblajes adecuados.	Hermético.	10	0	0	2	20	10	100
UTILIDAD DECLARADA	Dispensador del producto interior.	Que se adapte un grifo.	10	10	100	10	100	10	100
FUNCIONALIDAD	Protección del interior.	Material y geometría adecuados.	10	5	50	5	50	10	100
	Transporte.	Que sea de fácil transporte.	7	9	63	9	63	9	63
	Dar rigidez.	Geometría adecuada.	9	7	63	5	45	9	81
DURACIÓN	Máxima.	Que sea duradero.	4	10	40	10	40	10	40
ESENCIALIDAD	Diseño esencial (sin elementos superfluos).	Básico y sencillo.	9	7	63	7	63	7	63
SEGURIDAD	Sin elementos cortantes.	Con los bordes redondeados.	10	8	80	8	80	9	90
	Contra golpes.	Que sea resistente.	10	10	100	10	100	10	100
	Hermético.	Con las uniones de elementos bien selladas.	10	8	80	8	80	8	80
TOXICIDAD	Elementos no tóxicos.	Material adecuado.	10	10	100	10	50	10	100
TOTAL:			228						
TOTAL SOBRE 10:				7,72		7,75		9,16	
VALOR TÉCNICO PONDERADO				0,77		0,77		0,91	

Tabla 10, Valor técnico ponderado de cada contenedor.

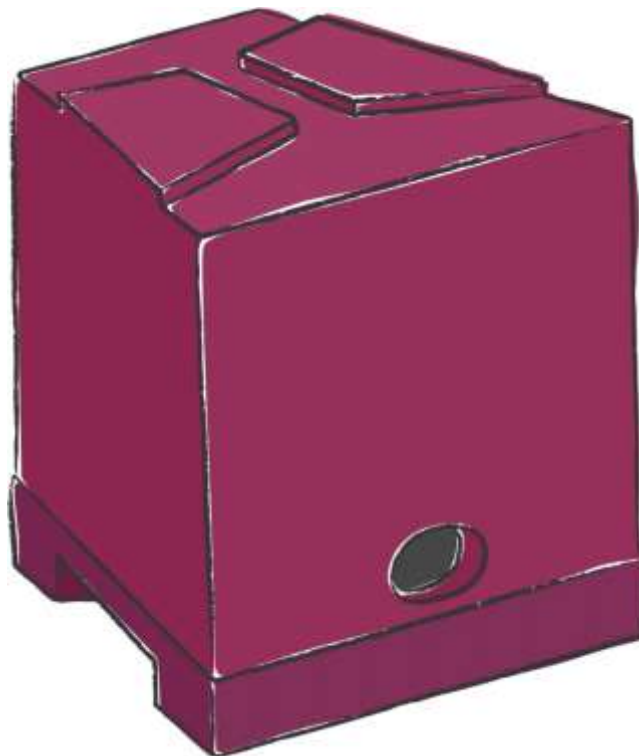
Análisis de los resultados:

	VALOR DEL DISEÑO: CÚPULA	VALOR DEL DISEÑO: CONO	VALOR DEL DISEÑO: TRAPECIO
VALOR TÉCNICO PONDERADO	0.77	0,77	0,91

Tabla 11, Resultados finales del valor técnico ponderado.

Estos valores obtenidos tienen un valor entre 0 y 1, significando el 1 un producto excelente y el 0 un producto que no se adapta a este tipo de necesidades.

Los resultados del valor técnico ponderado determinan que modelo que más se adapta a las necesidades del consumidor es el modelo 3: TRAPECIO con una nota de 0,91.



6. RESULTADOS FINALES

A continuación se va a desarrollar más a fondo el diseño del contenedor de bolsas dispensadoras de líquidos.

Para ofrecer al consumidor más opciones de las que existen en el mercado se ha decidido que el envase pueda contener 2, 4 y 6 litros. En el mercado se encuentran algunas botellas de 2 litros, pero de 4 o 6 litros no son tan comunes.

Este contenedor está pensado para abarcar tres valores de volumen diferentes combinando únicamente el componente de la caja y conservando la misma tapa.

En el siguiente apartado “Análisis estructural” se encuentra la justificación de la forma y las medidas de la base, además de las alturas del cuerpo para contener distintas capacidades.

6.1. ANÁLISIS FORMAL

6.1.1. BASE Y VOLUMEN

El objetivo es conseguir las proporciones deseadas y el volumen especificado, para ello se cogerán las medidas de una garrafa de 5 litros:

Medidas ideales: 15 x 15 x 25 cm (sin tener en cuenta curvaturas)

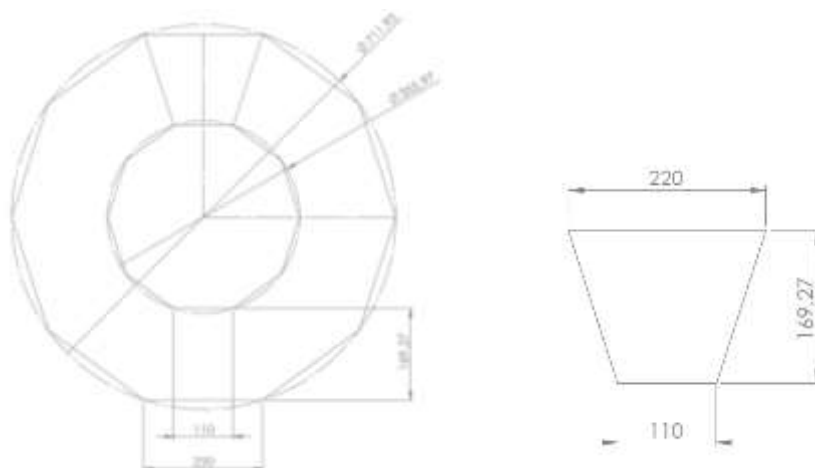
$$\text{Área} = \text{lado} \times \text{lado} = 15 \times 15 = 225 \text{ cm}^2 \rightarrow 2,25 \text{ dm}^2$$

$$\text{Volumen} = \text{área} \times \text{altura} = 15 \times 15 \times 25 = 5.625 \text{ cm}^3 \rightarrow 5,62 \text{ dm}^3 \rightarrow 5,62 \text{ Litros}$$

$$1 \text{ dm}^3 \rightarrow 1 \text{ L.}$$

La forma de la base que se desea es trapezoidal, por tanto hay que encontrar las medidas para la base del trapecio que correspondan a un área aproximada de 2,25 dm².

Es importante encontrar un trapecio que no tenga los ángulos muy pronunciados, simplemente se busca una ligera desviación de los laterales. Después de probar varias opciones, la más óptima es un trapecio obtenido de dos decágonos. Las medidas son las que se muestran en las imágenes siguientes:



$$\text{Base trapecio} \rightarrow \text{Área} = \frac{\text{lado grande} + \text{lado pequeño}}{2} \times \text{altura} = \frac{220 + 110}{2} \times 169,27 = 27.929,55 \text{ mm}^2 \rightarrow 2,79 \text{ dm}^2$$

Las medidas de la base serán las mismas para las tres variantes del cuerpo.

La altura sí que varía, a continuación se plasman los cálculos para estimar las alturas del cuerpo según el volumen que se desea almacenar.

$$\text{Altura para el volumen deseado} \rightarrow 2L. \rightarrow h = \frac{2}{2.79} = 0,71 \text{ dm} \rightarrow 7,1 \text{ cm}$$

$$\rightarrow 4L. \rightarrow h = \frac{4}{2.79} = 1,43 \text{ dm} \rightarrow 14,3 \text{ cm}$$

$$\rightarrow 6L. \rightarrow h = \frac{6}{2.79} = 2,15 \text{ dm} \rightarrow 21,5 \text{ cm}$$

La altura hallada es únicamente para el cuerpo, la tapa va independiente. Esto garantiza que la bag-in-box se aloje sin ningún problema.

6.1.2. ASA

ASA: Según el percentil del 95% de los hombres el hueco que ha de tener el asa es de 9.3 cm.

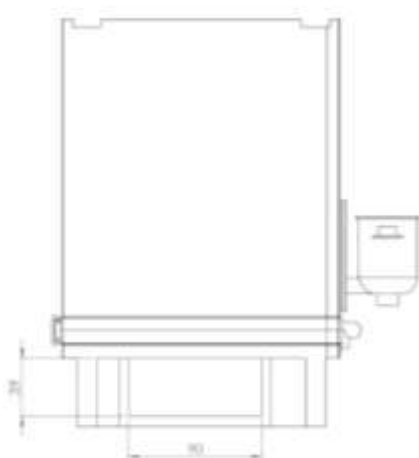


Ilustración 5, Medidas del asa.

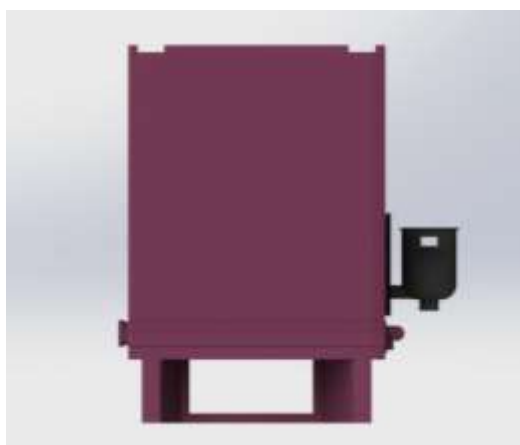


Ilustración 6, Perfil del contenedor.

Además, al emplear este diseño del asa también facilita la manipulación del contenedor para darle la vuelta, pues cuando está en la posición de uso el asa deja libres los laterales para que el usuario pueda coger bien el contenedor.

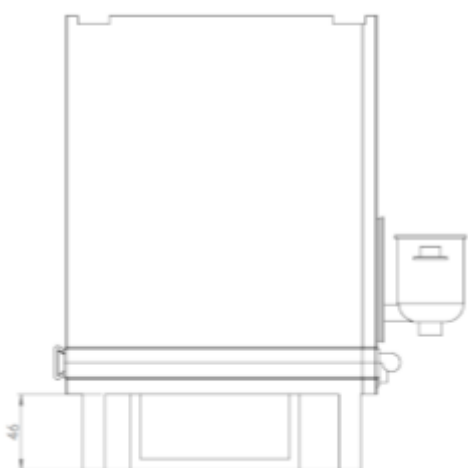


Ilustración 8, Medidas del hueco de la tapa al suelo.

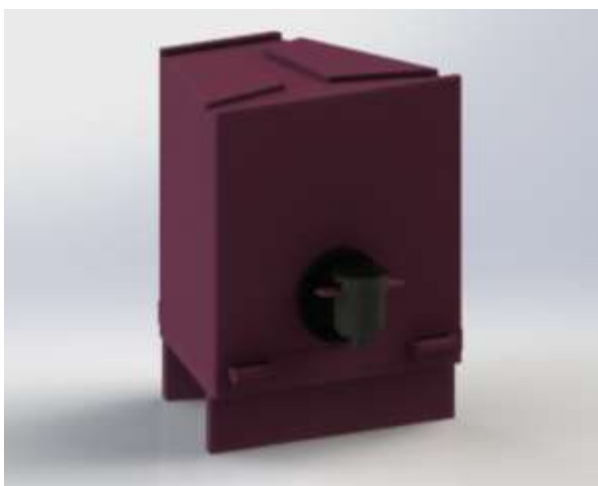


Ilustración 7, Contenedor en posición de uso.

Cuando está en posición de transporte la tapa también tiene unos salientes que producen un hueco apto para cogerlo sin dificultades, además en esta posición el usuario se puede ayudar cogiendo el contenedor del asa.



Ilustración 10, Medida de la ranura superior del cuerpo.



Ilustración 9, Contenedor en posición de transporte.

6.1.3. ASPECTOS DE DISEÑO PARA INYECCIÓN DE PLÁSTICO

El primer aspecto a tener en cuenta cuando se diseña una pieza para inyección de plástico son los ángulos de desmoldeo. En ocasiones la pieza parece sencilla y se espera que no haya problemas al expulsarla de la cavidad, pero si no tiene un mínimo de 1° de desmoldeo (dependiendo del diseño se pueden emplear 0.5° de desmoldeo) este proceso de expulsión puede complicarse bastante, la pieza puede deformarse, pueden quedar marcas estéticas por la fricción, incluso puede llegar a romperse alguna zona y quedarse atrapada en la cavidad del molde.

Los ángulos de desmoldeo pueden afectar al ensamblaje si no se aplican correctamente. Para el caso del contenedor de bolsas dispensadoras de plástico los ángulos de desmoldeo deben partir de la zona de contacto. Luego, todas las superficies en vertical también deben tener ángulo de desmoldeo.

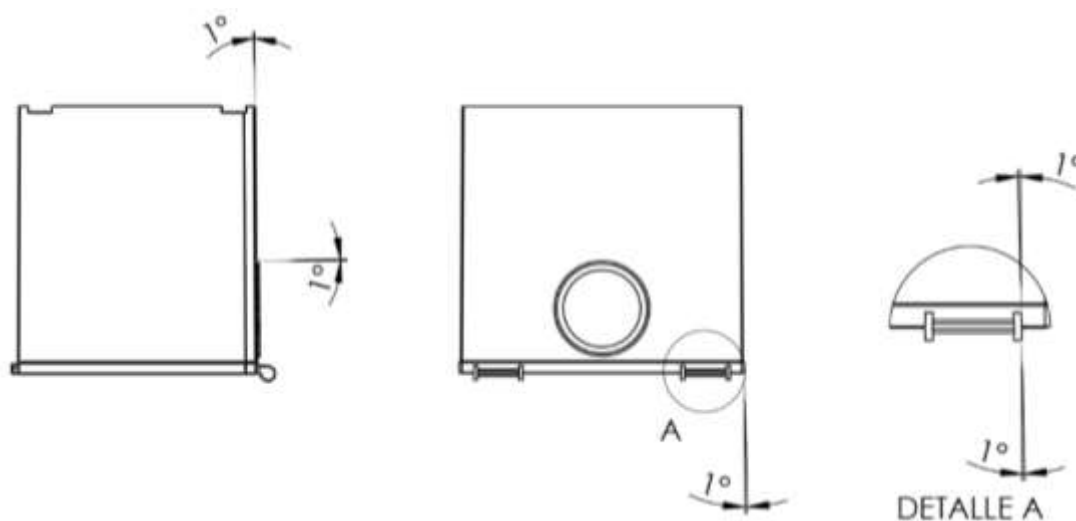


Ilustración 11, Ángulos de desmoldeo del cuerpo.

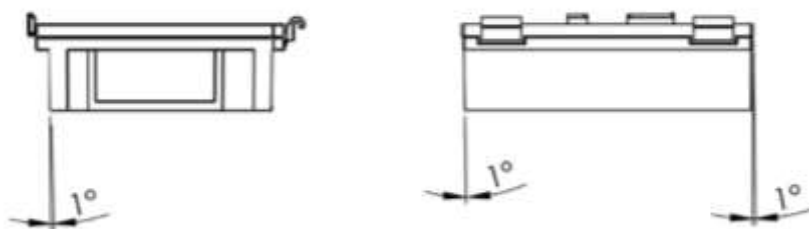


Ilustración 12, Ángulos de desmoldeo de la tapa.

Los espesores hay que tenerlos controlados. La pieza debe tener un espesor constante a lo largo de toda su geometría para evitar defectos estéticos como los rechupes, alabeos, atrape de gases, líneas de soldadura, zonas que no llegan a llenar, etc. Hay muchos defectos estéticos en el mundo de la inyección de plástico. En el conjunto de piezas del contenedor de bolsas dispensadoras de plástico se ha intentado mantener un espesor entre 3 y 2 mm, esto se debe a que en algunas zonas no se necesitaba tanto espesor y se ha disminuido a Y para rebajar la cantidad de material y, por tanto, el peso y el coste final del producto.

Se recomienda un intervalo para el material HDPE entre 0.7 y 5 mm de espesor.

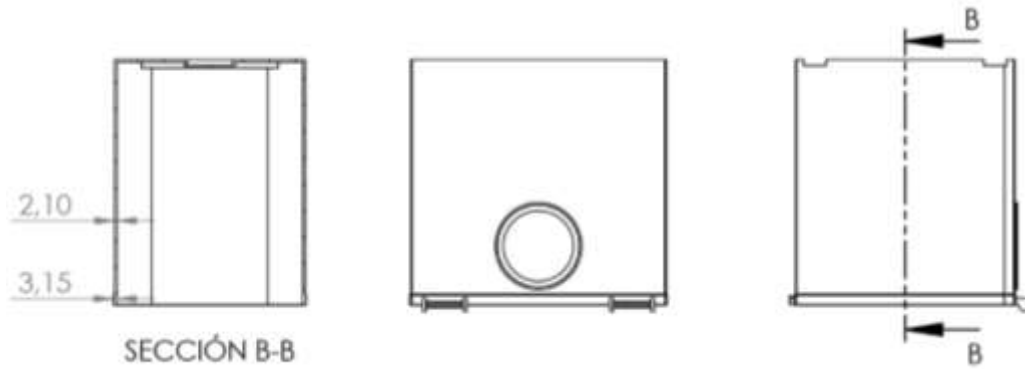


Ilustración 13, Espesor del cuerpo.

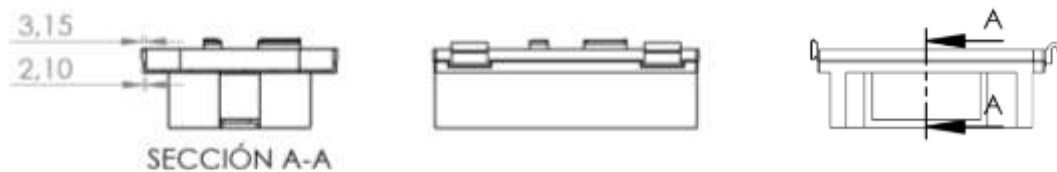


Ilustración 14, Espesor de la tapa.

Para lograr mantener las paredes rectas las esquinas deben ir radiadas de la siguiente manera. Los radios internos deben ser más pequeños que los radios externos, tal y como se muestra en la imagen X. La finalidad de este radiado es que la esquina se enfríe primero dando lugar a una estructura más rígida para que las paredes enfríen en base a esa estructura.



Ilustración 15, Radiado de esquinas.

En el caso del cuerpo se necesita una corredera para obtener el agujero del grifo, por tanto las líneas de partición serán las siguientes:

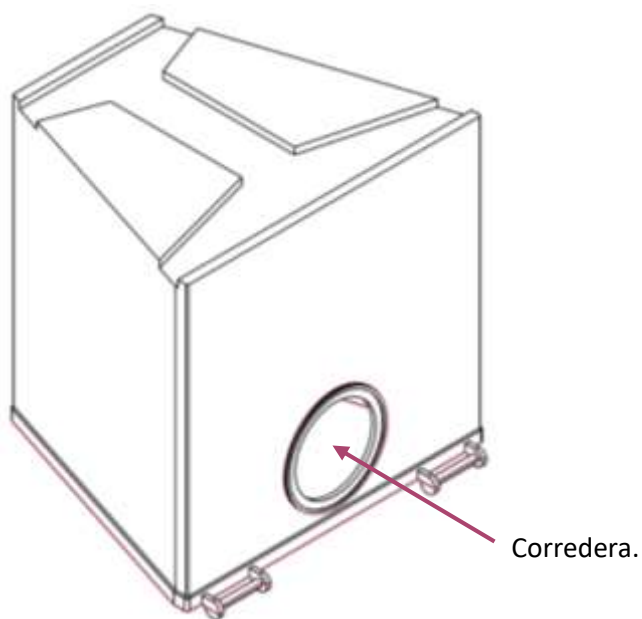


Ilustración 16, Líneas de partición del cuerpo.

Ocurre igual con la tapa, para obtener el asa se necesitan dos correderas, de tal modo que las líneas de partición serán las siguientes:

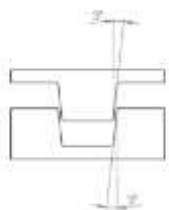


Ilustración 18, Ángulos de cierre.

Se necesitan mínimo 3° para hacer el cierre entre macho y hembra.

Se necesitan mínimo 3° para hacer el cierre de la corredera.

Corredera.

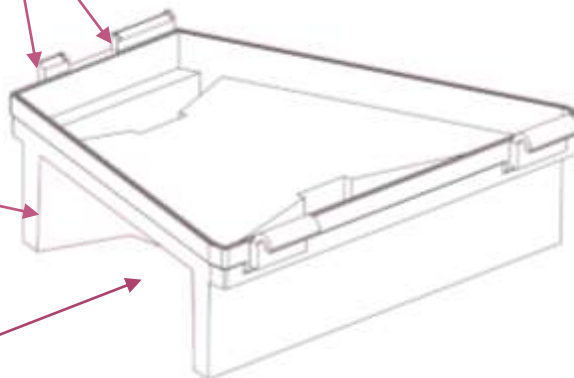


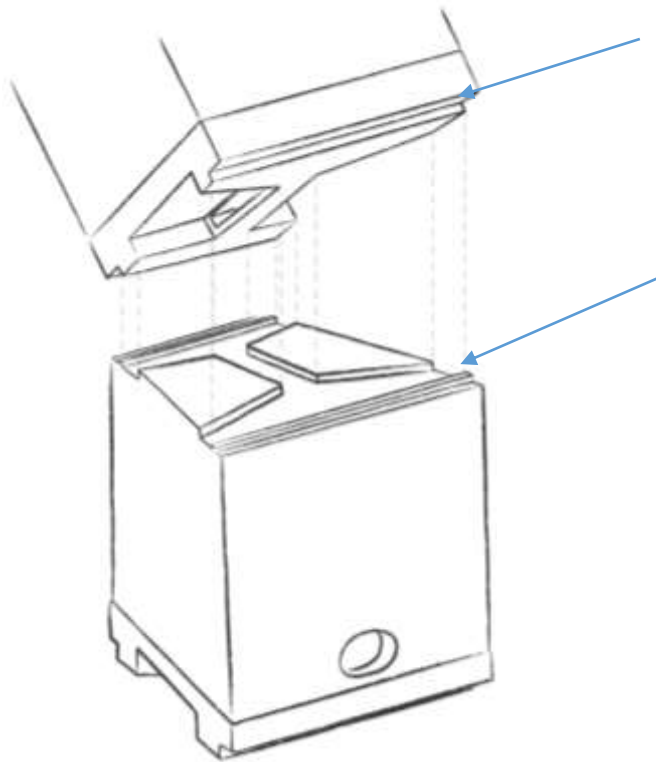
Ilustración 17, Líneas de partición del cuerpo.

Cuando se produce un cierre entre acero y acero, como es el caso de la corredera o la zona de cierre, hay que tener mínimo 3°, pues de no ser así hay más posibilidades de que gripe el molde.

En ambos casos, se podrá entender mejor con las imágenes de los moldes que aparecerán en el apartado X.

6.2. DISEÑO:

- APILABLE



A la tapa se le ha realizado un escalón en la zona delantera y trasera para que encaje entre las guías del cuerpo.

En el cuerpo se han colocado dos guías, de este modo la tapa que acople en esta base se quedará más ajustada.

Ilustración 19, Boceto sistema de apilado.

Esta modificación aumenta la estabilidad a la torre de varios contenedores apilados.

En el siguiente apartado “Análisis estructural” se llevarán a cabo estudios para calcular de cuantas unidades puede formarse la torre de apilado.



Ilustración 20, Contenedores apilados.

- CIERRE

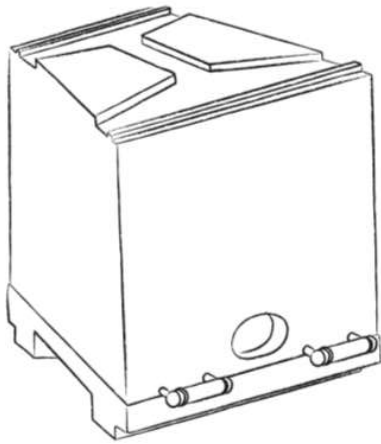


Ilustración 21, Boceto de cierre.

Para facilitar la abertura del contenedor se le han diseñado unas bisagras.

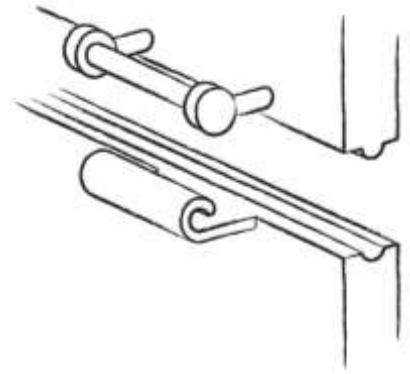


Ilustración 22, Boceto bisagras.

Las bisagras permiten una manipulación cómoda a la hora de cambiar el producto contenido.

Además, estas bisagras pueden separarse cuando se necesite para proporcionar una cómoda limpieza de los componentes.

El cierre perimetral del contenedor está pensado para ofrecer una unión estanca. El cuerpo tiene un bordón saliente y la tapa una ranura. Más adelante, en el punto de “estanqueidad” se detallará esta unión.



Ilustración 24, Simulación del cierre.



Ilustración 23, Simulación de bisagras.

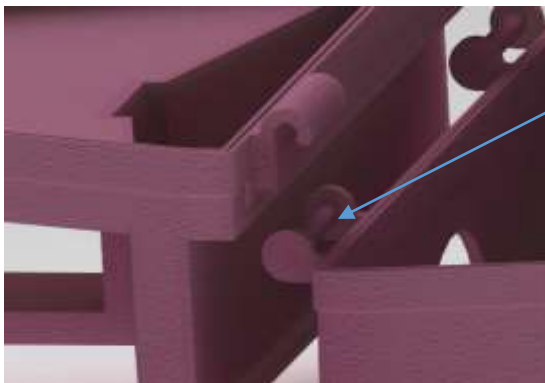


Ilustración 25, Simulación encaje bisagras.

La unión de las bisagras es ajustada, y conforme se fabrica el eje de giro hay que realizarle unos planos en la línea de unión. De este modo se puede encajar y desencajar cuando se desee y sin ningún problema.

- LLAVE

La finalidad de llave es mantener unida la tapa al cuerpo. La llave se puede separar totalmente del conjunto, pero el cierre tiene dos posiciones, abierta y cerrada, de este modo la llave siempre permanecerá unida al conjunto.

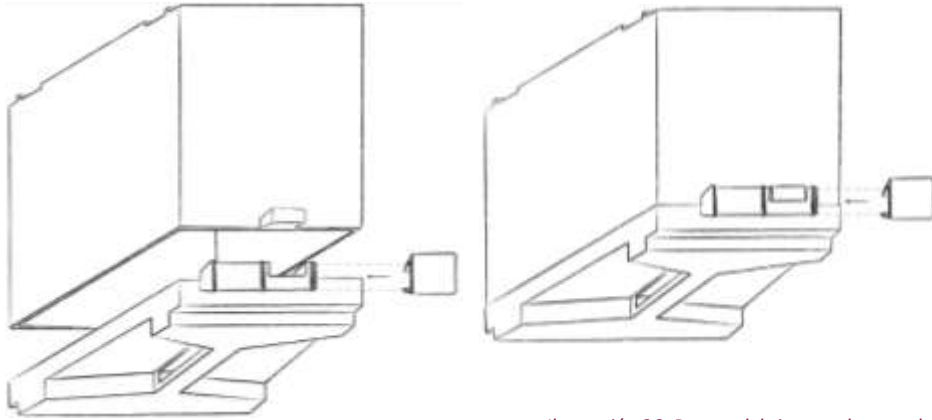


Ilustración 26, Boceto del sistema de cerrado.



Ilustración 27, Simulación del sistema de cerrado.

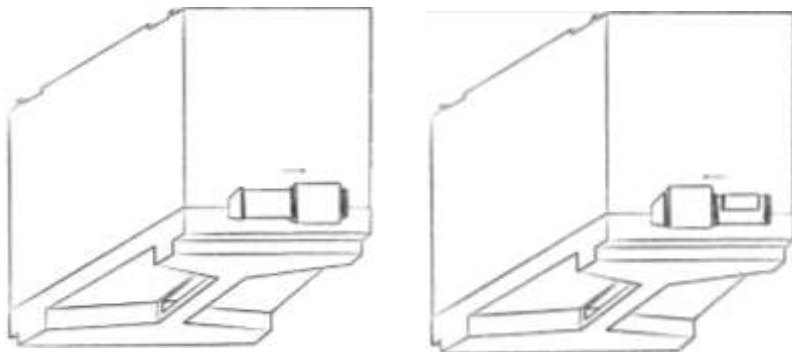


Ilustración 28, Boceto de la llave abierta y cerrada.



Ilustración 29, Simulación de llave abierta y cerrada.

- GRIFO

Este producto puede ser usado sin la bag-in-box y para ello se necesita el grifo auxiliar.

El grifo es el mismo que el que lleva incorporado la bag-in-box, pero en este caso se ha diseñado el acople de unión al contenedor.

La unión debe ser estanca para que el nuevo producto que se introduzca directamente sobre el contenedor no fugue por ninguna unión.

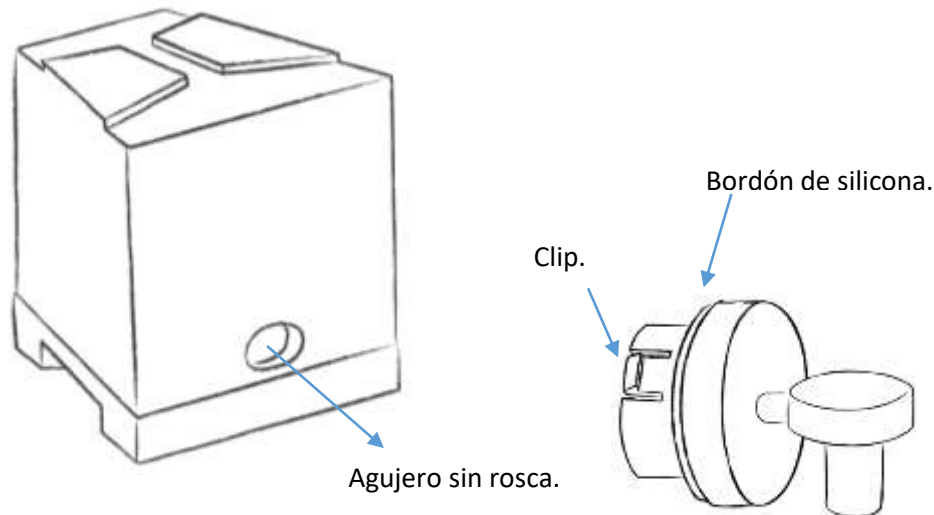


Ilustración 30, Boceto de grifo auxiliar.

El proceso de unión será por medio de clips. Estos arpones ejercerán la fuerza necesaria para que se mantenga unido al cuerpo. Para que la unión se quede totalmente sellada hay que sobreinyectar o depositar un bordón de silicona que al presionar sobre el cuerpo actúe como una junta tórica.



Ilustración 31, Simulación del grifo auxiliar.

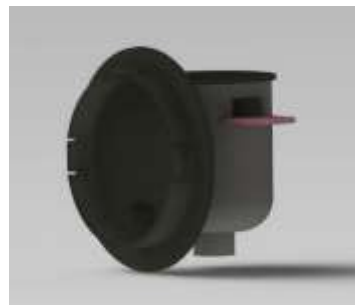


Ilustración 32, Simulación del grifo auxiliar.

Cuando se coloca un vaso para ser rellenado hay hueco de sobra desde el grifo hasta la base, de este modo el usuario deja el vaso apoyado en la base y se centra únicamente en el llenado del mismo.

Un vaso estándar mide aproximadamente 80mm, luego, la distancia que queda entre el grifo y la base son 81,5mm

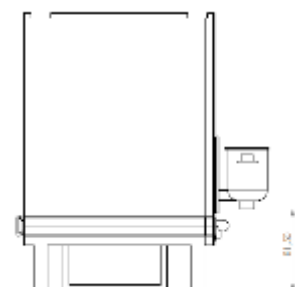


Ilustración 33, Medida del grifo a la base.

- ESTANQUEIDAD

Para conseguir un cierre entre el cuerpo y la tapa totalmente estanco se realiza un proceso de sobreinyección a la tapa.

Se le realiza a la tapa porque el cuerpo si que varía en tamaño, pero la tapa es siempre la misma.

En el punto anterior se ha comentado que al grifo se le sobreinyecta o depositará un bordón de silicona, pues a la tapa se le realiza la misma operación.

En las imagenes continuas se aprecian bocetos en los que hay un saliente coloreado de gris en la tapa, este simula el bordón de silicona.

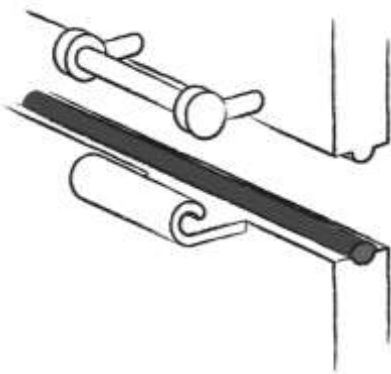


Ilustración 35, Boceto junta de estanqueidad.

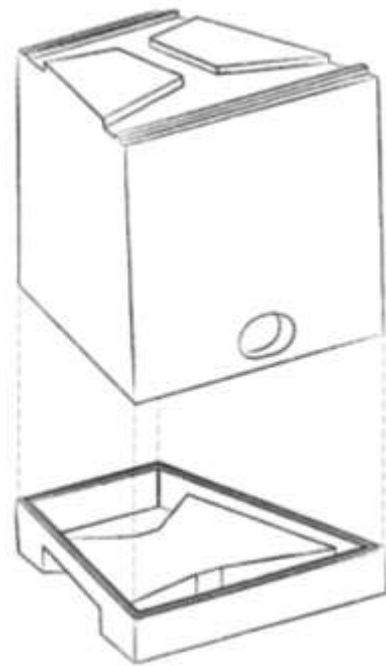


Ilustración 34, Boceto de junta de estanqueidad.



Ilustración 37, Simulación de la junta estanca.

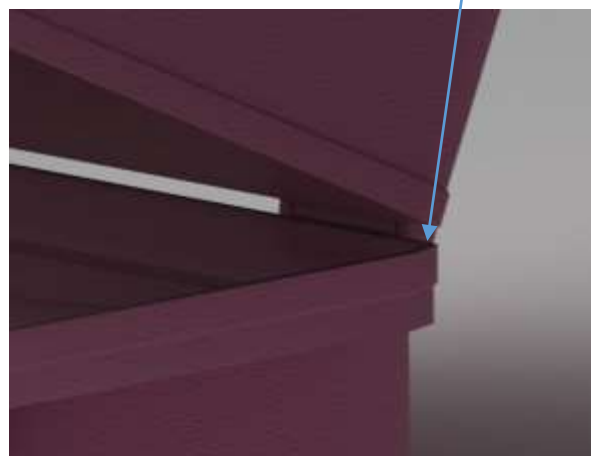


Ilustración 36, Simulación del bordón de silicona.

- POSICION

El contenedor tiene dos posiciones para ser manipulado: la posición de servicio y la de transporte.

La posición de servicio es la apropiada para el uso. Cuando el contenedor se encuentra en esta posición la tapa está en contacto con la base y el grifo está orientado hacia la base, de este modo se puede servir el líquido sin problema.

Por otra parte, cuando se desea transportar el contenedor la posición cambia. El asa, que se encuentra en la tapa, debe estar en la parte superior y, por tanto, la parte superior del cuerpo estará en contacto con la base de apoyo. Esta posición aporta varias ventajas, pues el grifo se encuentra orientado hacia arriba evitando, de este modo, el posible goteo.



Ilustración 39, Posición de servicio.



Ilustración 38, Posición de transporte.

- EN GRUPO

El contenedor tiene tres volúmenes de cuerpo para ofrecer al cliente más variedad de uso, de este modo el usuario puede sacar el máximo provecho al producto.

Los tamaños estándar del contenedor de bolsas dispensadoras de líquidos son de 6, 4 y 2 litros.

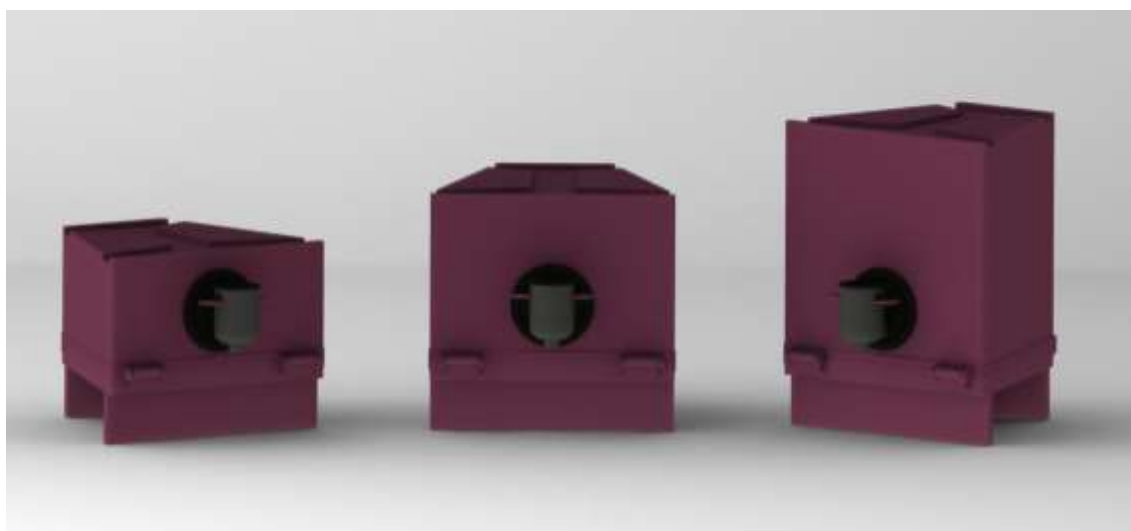


Ilustración 40, Contenedor de 2L, 4L y 6L.

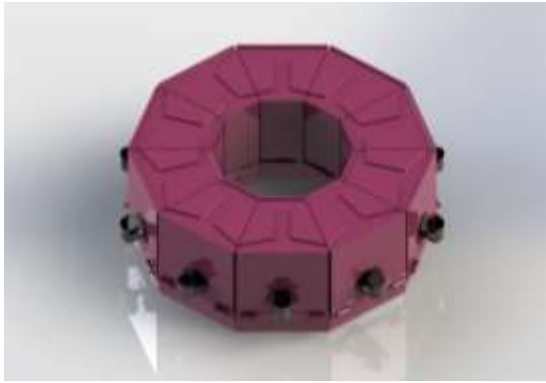


Ilustración 41, Conjunto decágono de contenedores.

Se pueden crear varios conjuntos de contenedores, no hace falta que la base sea un decágono completo.



Ilustración 43, Conjunto de cinco contenedores.

Otra combinación posible es de manera lineal, pues colocando de forma alterna los contenedores se puede crear una estructura lineal.



Ilustración 45, Conjunto lineal de contenedores.

El contenedor de bolsas dispensadoras de plástico está pensado para formar grupos de 10 unidades de tal modo que crean un decágono de contenedores.

A raíz de la base decágono se pueden apilar varios niveles.

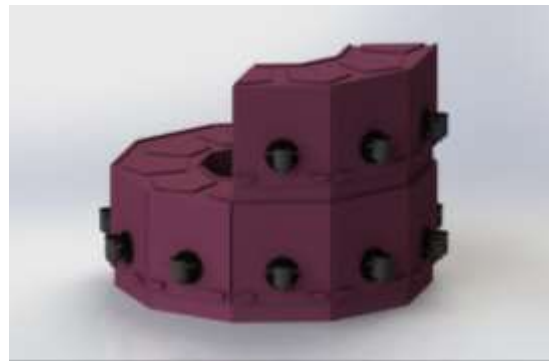


Ilustración 42, Conjunto decágono en niveles de contenedores.

Hay que tener en cuenta los varios tamaños que existen, pues también pueden crear conjuntos originales.

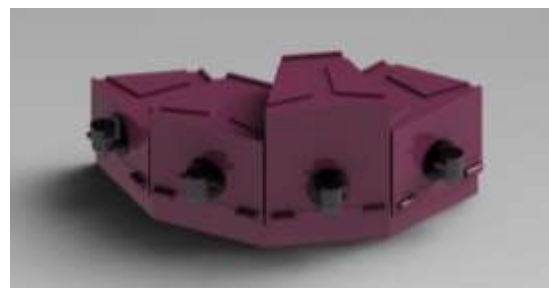


Ilustración 44, Conjunto de varios tamaños de contenedores

6.3. MATERIAL

Según el estudio de materiales (ANEXO III), los materiales más utilizados son los de cartón, seguidos de los de la propia bolsa, de madera, de tela y algunos de plástico.

Para realizar el contenedor se ha elegido el sector del plástico, pues es el material que mejor se adapta a los requisitos definidos.

- HDPE

Los componentes principales del contenedor serán de HDPE. Estos componentes son: el cuerpo, la tapa y la llave. El acople del grifo auxiliar también será de HDPE.

Algunos de los plásticos más apropiados y recomendados para estar en contacto y almacenar alimentos, agua y otros líquidos son:

PEAD (HDPE): Polietileno de Alta Densidad	PEBD (LDPE): Polietileno de Baja Densidad	Polipropileno (PP)
 HDPE	 LDPE	 PP

En la actualidad se está empleando este plástico (HDPE) para elaborar botellas contenedoras de líquidos o alimentos. Este plástico también se emplea en bolsas herméticas que cada vez son más utilizadas para la conservación de alimentos en vez del film transparente o papel de aluminio.

Las excelentes propiedades del HDPE encajan sobre las características que debe cumplir el producto.

PROPIEDADES GENERALES:

Densidad: 0,952 – 0,965 g/cm³

Precio: 1,26 – 1,39 €/kg

PROPIEDADES MECÁNICAS:

Modulo elástico: 1,07 – 1,09 GPa

Coefficiente de Poisson: 0,41 – 0,427

Resistencia mecánica a la compresión: 18,6 – 24,8 MPa

Resistencia mecánica a la flexión: 30,9 – 43,4 MPa

Resistencia mecánica a la tracción: 22,1 – 31 MPa

Tenacidad a fractura: 1,52 – 1,82 MPa·m^{1/2}

Comportamiento a tracción: 10 – 120 % (Temperatura ambiente)

Dureza: 7,9 – 9,9 HV (Temperatura ambiente)

PROPIEDADES ELÉCTRICAS:

Resistividad específica: 1e13 – 1e17 ohm·m (Temperatura ambiente)

Constante eléctrica: 2,2 – 2,4 (Temperatura ambiente)

PROPIEDADES TÉRMICAS:

Temperatura de fusión: 130 – 137 °C

Coefficiente de dilatación térmica lineal: 60×10^{-6} – 11×10^{-6} 1/°C (Temperatura ambiente)

Conductividad térmica: 0,461 – 0,502 W/m·K (Temperatura ambiente)

Capacidad calorífica específica: $1,75 \times 10^3$ – $1,81 \times 10^3$ J/kg·K (Temperatura ambiente)

PROPIEDADES ÓPTICAS:

Índice de refracción: 1,53 – 1,55

Es un material translúcido.

PROPIEDADES TECNOLÓGICAS:

Temperatura mínima de utilización: -82 – -72 °C

Temperatura máxima de utilización: 113 – 129 °C

Reciclabilidad: Es un material reciclable.

PROPIEDADES QUÍMICAS:

Resistencia a los ácidos: Es muy resistente a ácidos débiles, no tanto a ácidos más fuertes.

Resistencia a los álcalis: Es muy resistente a cualquier tipo de álcalis.

Resistencia a disolventes orgánicos: Presenta una resistencia media.

Absorción de agua: <0,01% (en 24h)

Resistencia al ozono: Bastante resistente a la radiación ultravioleta.

Inalterable al contacto de agua salada o dulce.

CONFORMACIÓN: El principal proceso de manipulación del HDPE es la extrusión-soplado, además de la inyección y rotomoldeo.

APLICACIONES: Este material puede servir en varios formatos: en láminas planas, en forma de tubo, monofilamentos, entre otros. Un ejemplo de aplicación muy utilizado es para revestir cables y alambres, es decir, para aislar eléctricamente. Además también se puede encontrar en productos de diario, como garrafas, botellas de detergente doméstico, frascos para productos cosméticos, recubrimientos de envases alimentarios, bolsas de basura o pavimentos de pistas deportivas. En el sector farmacéutico también se emplea, por ejemplo en jeringas desechables, elementos inyectables o botellas para soluciones de transfusiones.

Según las propiedades citadas anteriormente este material es apto para este producto por varias razones. Para empezar, uno de los requisitos del contenedor de bolsas dispensadoras de líquido es que sea de plástico, además, este plástico tiene que ser apto para el proceso de inyección de plástico y el HDPE sí que se puede emplear de este modo. Otro requisito importante es el tema de la limpieza, el HDPE puede soportar temperaturas elevadas (hasta 113°C aproximadamente) por tanto se puede desinfectar sin problemas, en cambio, el PET tiene mala fama en estas situaciones por la migración de elementos tóxicos. El producto también tiene que ser resistente a la intemperie y según las propiedades del HDPE es bastante resistente a la luz ultravioleta. El precio no supera el euro y medio, por tanto se puede considerar un polímero de valor económico bajo-medio. En cuanto a la seguridad del producto, el HDPE es un material no tóxico, además de tener en general buena resistencia frente a agentes externos como ácidos, álcalis o algunos disolventes orgánicos.

- SILICONA VMQ

Para que el producto pueda tener un doble uso se ha estudiado la opción de añadir un nuevo componente, sobreinyectar o depositar algún material en la unión entre componentes que garantice la estanqueidad del cierre, de este modo el producto podrá usarse sin la bag-in-box.

Como la forma del contorno es irregular, un componente aparte para obtener una junta hermética sería complicado de producir y de elevado coste fabricarlo, por tanto, para ganar comodidad y tener el mínimo número de componentes se sobreinyectará o depositará en el cierre del cuerpo un filamento de silicona.

Hay muchos tipos de silicona, pero la que se va a emplear en este caso será la silicona VMQ, se trata de un tipo de caucho sintético. El resultado que se desea obtener es como una junta tórica, y las juntas tóricas son de los siguientes materiales:

El material que cumple todos los requisitos para este componente es la silicona VMQ.

PROPIEDADES GENERALES:

Densidad: 1,3 – 1,8 g/cm³

Precio: 9,16 – 10,1 €/kg

PROPIEDADES MECÁNICAS:

Modulo elástico: 0,005 – 0,02 GPa

Coefficiente de Poisson: 0,47 – 0,49

Resistencia mecánica a la compresión: 10 – 30 MPa

Resistencia mecánica a la tracción: 2,4 – 5,5 MPa

Resistencia mecánica a la abrasión: Muy buena.

Resistencia mecánica al desgarro: Excelente.

Tenacidad a fractura: 0,03 – 0,5 MPa·m^{1/2}

Comportamiento a tracción: 100 – 800 % (Temperatura ambiente)

PROPIEDADES ELÉCTRICAS:

Constante dieléctrica: 2,9 – 4 (Temperatura ambiente)

PROPIEDADES TÉRMICAS:

Temperatura de transición vítrea: -123 – -73,2 °C

Conductividad térmica: 0,3 – 1 W/m·K (Temperatura ambiente)

Capacidad calorífica específica: 1,05e3 – 1,3e3 J/kg·K (Temperatura ambiente)

Es muy buen aislante térmico y permanece estable en un amplio rango de temperaturas.

PROPIEDADES ÓPTICAS:

Índice de refracción: 1,4 – 1,44

Es un material translúcido.

PROPIEDADES TECNOLÓGICAS:

Temperatura mínima de utilización: -73,2 – -48,2 °C

Temperatura máxima de utilización: 227 – 287 °C

Reciclabilidad: Es un material no reciclable.

PROPIEDADES QUÍMICAS:

Resistencia a los ácidos: Presenta resistencia ante ácidos fuertes y débiles.

Resistencia a los álcalis: Presenta resistencia ante ácidos fuertes y débiles.

Resistencia a disolventes orgánicos: Presenta buena resistencia frente a disolventes orgánicos.

Resistencia al ozono: Buena resistencia a la radiación ultravioleta.

Inalterable al contacto de agua salada o dulce.

CONFORMACIÓN: Los principales procesos de aplicación son por vaporización, inmersión, extrusión e inyección.

APLICACIONES: Generalmente se pueden emplear elastómeros y aceites lubricantes. Su principal aplicación es para piezas resistentes al calor, pero también se usan como adhesivos, lubricantes, aditivos antiespumantes, entre otros. Tienen buena estabilidad y resistencia a condiciones extremas, y un periodo de vida de almacenamiento grande. Otro uso muy común es como agente sellador de juntas independientemente del tamaño o la forma del contenedor.

Se ha elegido la silicona VMQ principalmente porque es apta para el contacto con alimentos, pero además posee una gran resistencia a la deformación por compresión, por tanto si se sitúa entre el cuerpo y la tapa del contenedor se quedará presionada y proporcionará un cierre estanco.

6.4. ANÁLISIS ESTRUCTURAL

6.4.1. ANÁLISIS DE RESISTENCIA

Para llevar a cabo los siguientes ensayos de resistencia se empleará el programa Ansys Workbench.

Antes de empezar con las simulaciones primero se ha creado una librería donde se han registrado los materiales empleados según las propiedades citadas en el apartado de “materiales”.

Un aspecto que hay que analizar es si las paredes del contenedor y las juntas de unión aguantarán la presión del líquido contenido en su interior.

Empleando las siguientes fórmulas obtenemos la fórmula de la presión.

$$\text{Fuerza} = \text{Masa} \cdot \text{Gravedad}$$

$$\text{Masa} = \text{Densidad} \cdot \text{Volumen}$$

$$\text{Volumen} = \text{Área} \cdot \text{Altura}$$

$$\text{Presión} = \frac{m \cdot g}{\text{Area}} = \frac{D \cdot V \cdot g}{\text{Area}} = \frac{D \cdot \text{Area} \cdot \text{Altura} \cdot g}{\text{Area}}$$

$$\text{Presión} = D \cdot \text{Altura} \cdot g \text{ (Pascal)}$$

Por tanto, la presión no depende del área del contenedor, pero sí que depende de la altura.

La densidad del agua es igual a: $D(\text{agua}) = 1\text{g/cm}^3 = 1000\text{kg/m}^3$

Hay tres opciones de cuerpo del contenedor, cada una con una altura diferente. En este caso se va a emplear la altura más desfavorable. $\text{Altura} = 21,5\text{cm} = 0,215\text{m}$

Y por último, como gravedad se va a estimar el valor de: $g = 10\text{m/s}^2$

Con estos valores se obtiene una presión de: $\text{Presión} = 1000 \cdot 0,215 \cdot 10 = 2150 \text{ Pascal}$

Aplicando los contactos acordes con la geometría y las fuerzas y presiones adecuadas se ha obtenido la deformación que sufre el contenedor de bolsas dispensadoras de líquido.

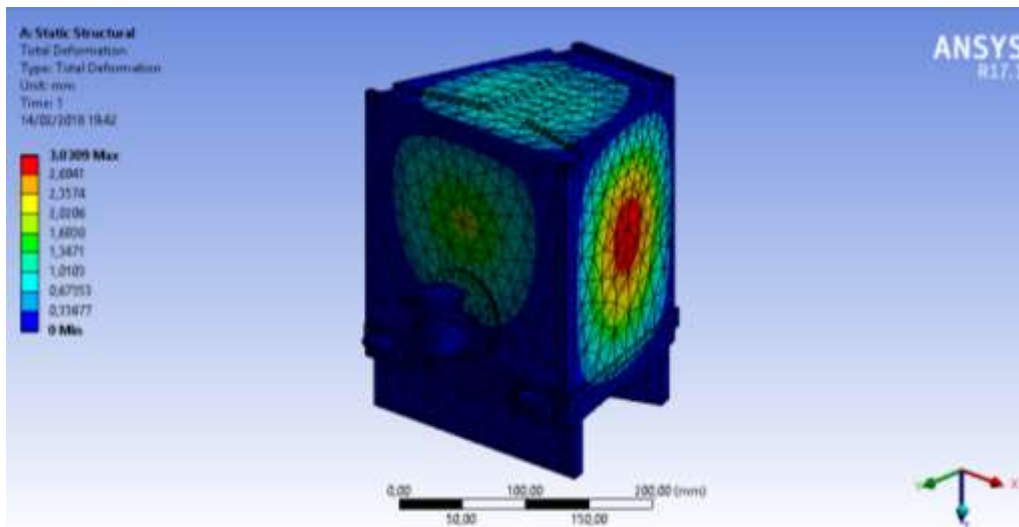


Ilustración 46, Análisis de la deformación por presión interna.

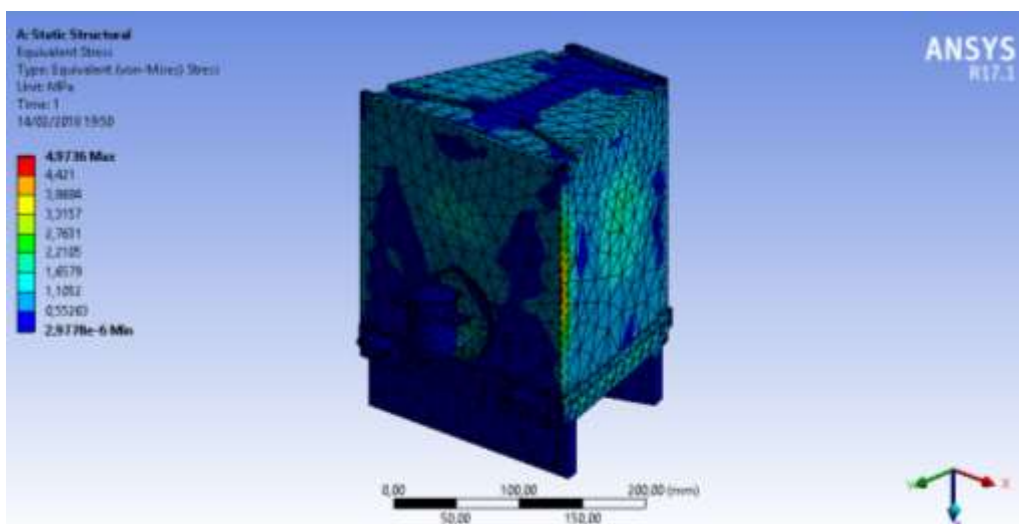


Ilustración 47, Análisis de tensiones por presión interna.

En las imágenes anteriores se observa el resultado del contenedor si se llenase de agua. El agua ejerce una presión sobre las paredes que llega a deformar unos 3mm las paredes laterales. Esta deformación es temporal, pues el HDPE soporta hasta 1GPa y en este caso no se llega a ese límite, pues no llega a 5MPa.

Por tanto, en cuanto a deformación, cuando el contenedor esté lleno de líquido puede deformarse unos milímetros de forma temporal, además, no se saldría el agua, pues no hay peligro en las juntas de unión.

Otro aspecto a analizar es el peso que soporta el asa. Si el usuario coge el contenedor del asa y éste está lleno de líquido, hay que ver si el asa soportaría ese peso.

Para ello, se calcula cuanto peso soportaría el asa: $\text{Peso total} = \text{Peso líquido} + \text{Peso contenedor}$

El peso del líquido para el caso más desfavorable es de 6kg, pues el contenedor tendría 6L en su interior.

El contenedor pesa 650g.

Peso total = 6,650kg

Los 6,65kg equivalen a una fuerza de 65,21N.

Gracias al diseño del asa la deformación es insignificante, no llega ni a 1mm de deformación, por tanto, no hay peligro de que rompa o deforme permanentemente.

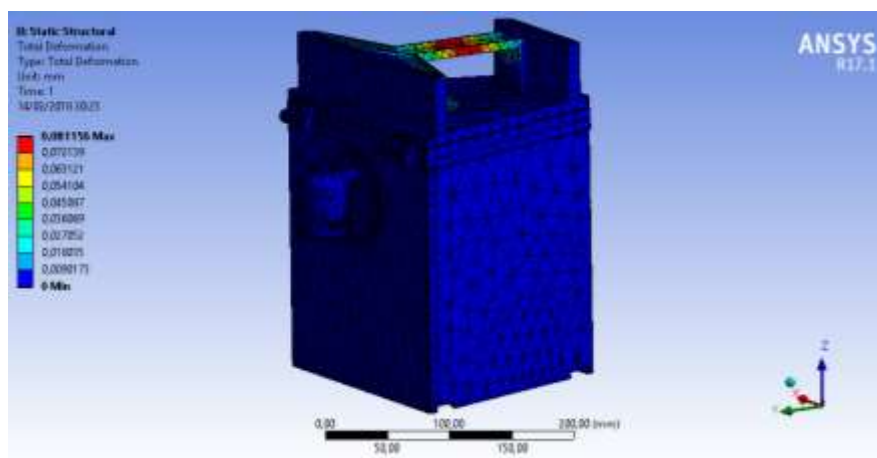


Ilustración 48, Análisis de deformación del asa.

Las zonas que más tensión acumulan del asa son los laterales, en la siguiente imagen se aprecia que la pequeña zona roja se encuentra en la parte superior del nervio del asa.

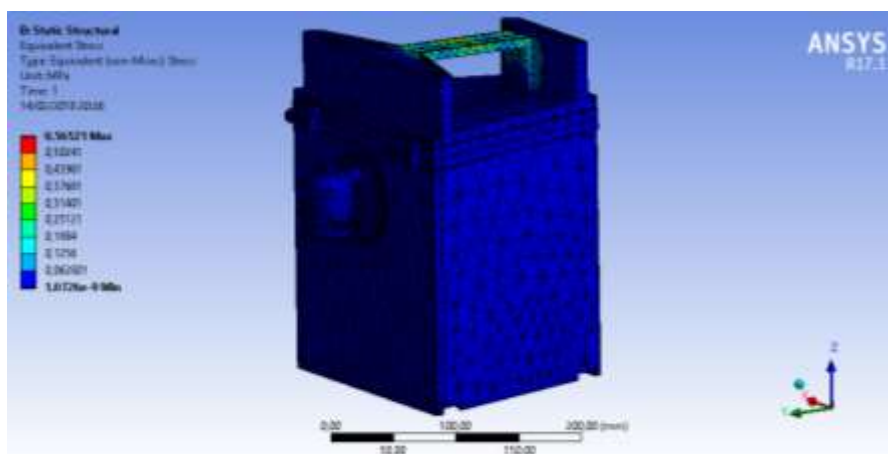


Ilustración 49, Análisis de tensiones del asa.

Cuando el usuario coge el contenedor del asa, la base de éste también sufre deformaciones, con los datos de fuerza del caso anterior se va a calcular cuánto se deformará y la presión de cada zona de la base del contenedor.

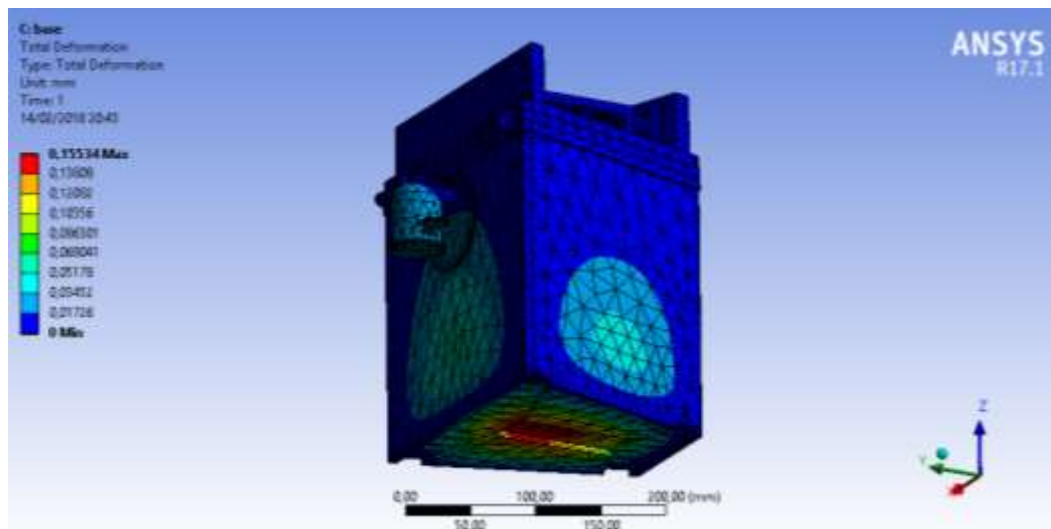


Ilustración 50, Análisis de deformación de la base.

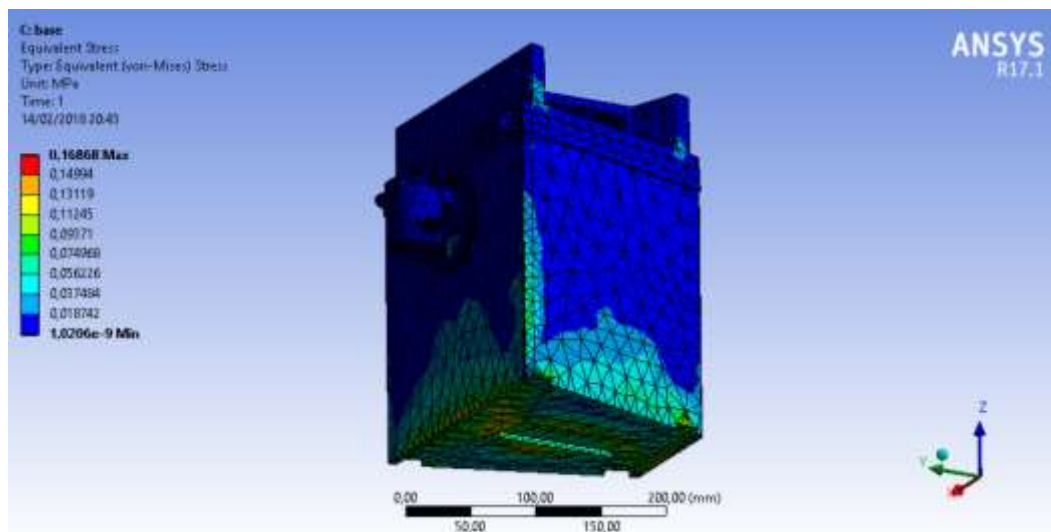


Ilustración 51, Análisis de tensiones de la base.

La base del contenedor no sufre apenas deformación, 0,1mm en las zonas más afectadas, por tanto, no hay peligro de que la base rompa por el peso. La deformación es mínima y además, la tensión no llega a 1MPa, por tanto, la poca deformación que tiene es temporal.

Otro aspecto para analizar es si un contenedor soporta a otro colocado sobre él.

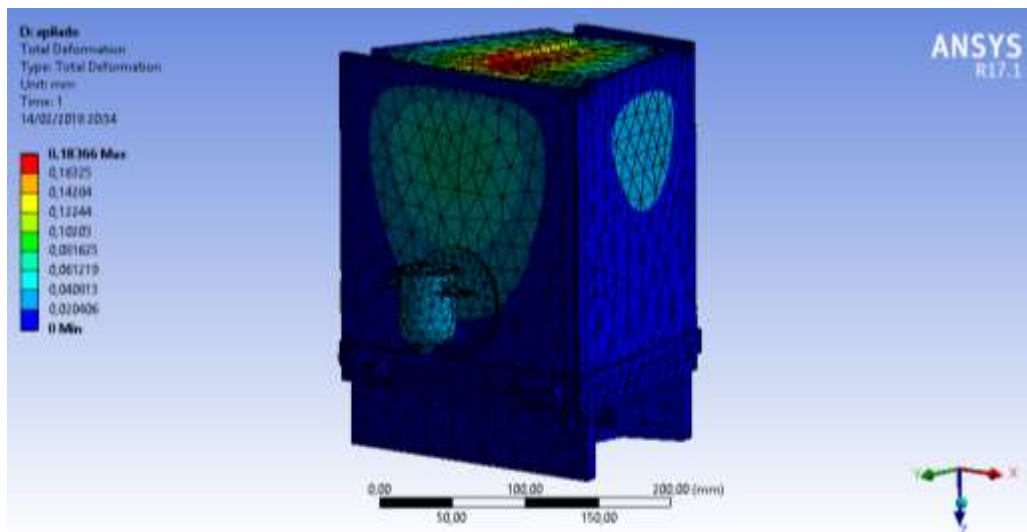


Ilustración 52, Análisis de deformación por apilamiento.

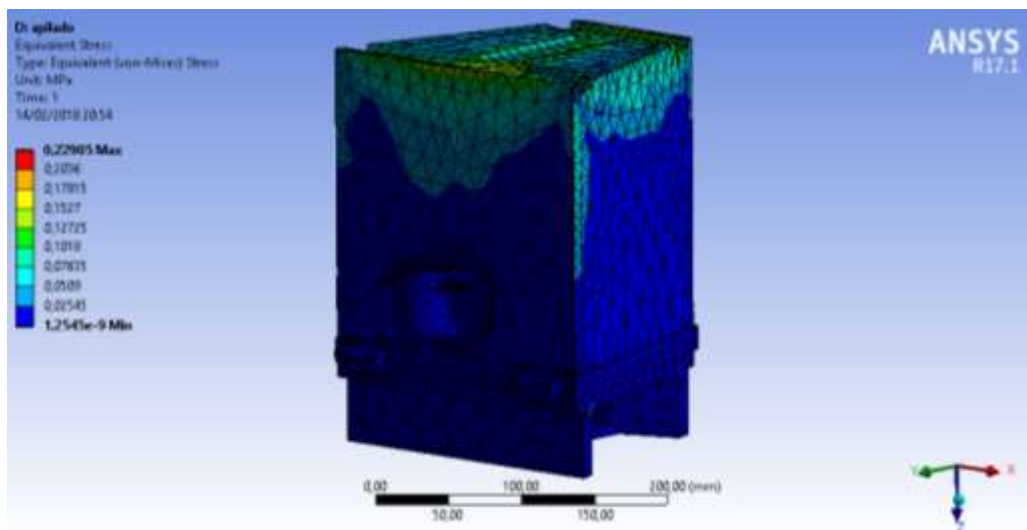


Ilustración 53, Análisis de tensiones por apilamiento.

Hay una zona más notable coloreada de rojo en el análisis de soluciones de deformaciones, eso quiere decir que la zona que más aguanta es esa, pero al estar tan repartida no se llega a deformar casi nada, según en nivel de deformación no llega a medio milímetro. Por otra parte, las tensiones también son mínimas.

Si se simula una torre de 3 contenedores, la deformación sigue siendo mínima con un valor de 0,36mm.

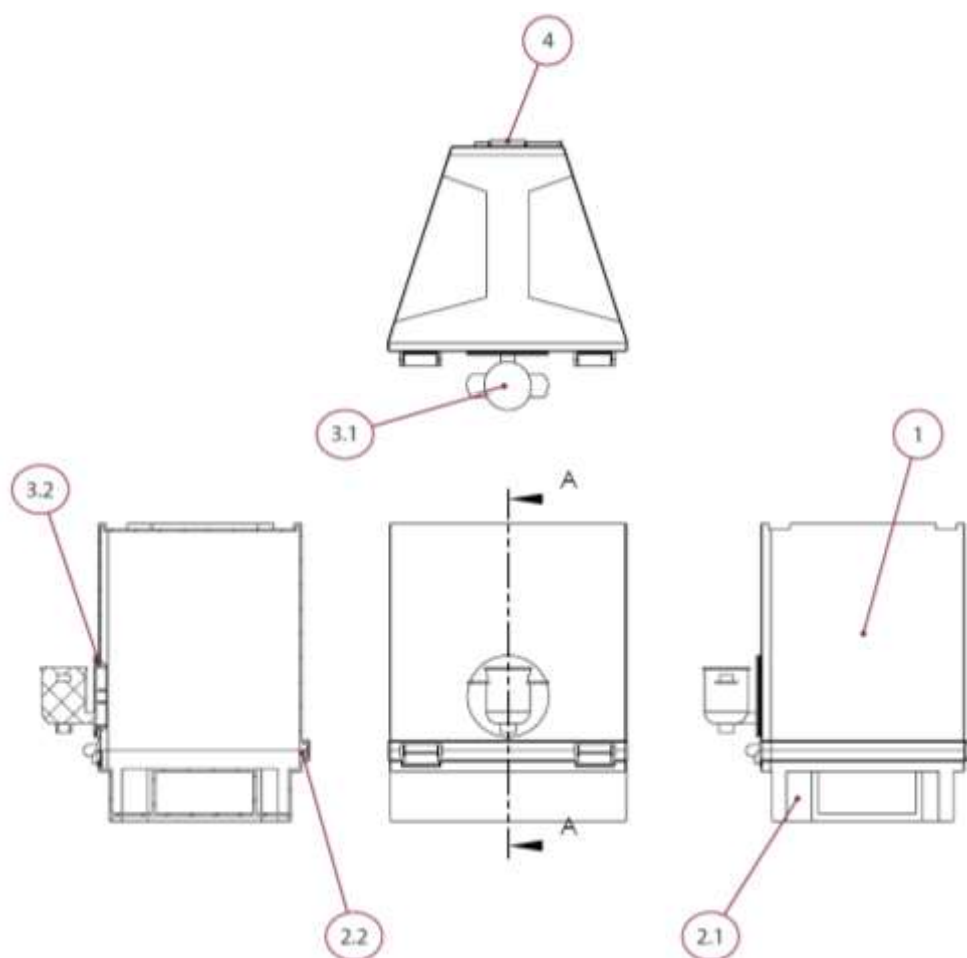
Por tanto, el contenedor soporta más de 3 veces su peso cuando su interior está totalmente lleno.

6.5. VIABILIDAD TÉCNICA Y FÍSICA

En este apartado del proyecto se van a estudiar las condiciones del montaje, la manera de interactuar el usuario con el producto y los procesos de fabricación de cada componente.

El proceso por el cual se obtiene el contenedor de bolsas dispensadoras de líquidos es mediante la inyección de plástico. Cada componente se obtiene por separado, por tanto, el producto tiene una primera fase de producción seguido de una fase de montaje.

A continuación se puede apreciar el conjunto del contenedor con las marcas de cada elemento, el plano se puede encontrar en el apartado 2.PLANOS.



NUMERO DE ELEMENTO	DENOMINACION DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	CUERPO	Almacena el producto.	1
2.1	TAPA	Mantiene el producto aislado y permite transportar el contenedor.	1
2.2	RETEN CUERPO – TAPA	Produce una unión estanca.	1
3.1	GRIFO AUXILIAR	Dispensa el producto contenido.	1
3.2	RETEN CUERPO – GRIFO	Produce una unión estanca.	1
4	LLAVE	Mantiene el contenedor cerrado.	1

DIAGRAMA SISTEMICO

Según las marcas anteriormente expuestas en el apartado anterior

En el apartado anterior se le ha asignado una marca a cada elemento del conjunto, a continuación se van a determinar las relaciones entre elementos por medio del diagrama sistémico.

El primer paso del diagrama sistémico separa los elementos con una unión de tipo acople realizada por el usuario:

- El elemento número 1 es el cuerpo, éste se relaciona con la tapa (elemento 2), el grifo (elemento 3) y la llave (elemento 4).
- El elemento número 2 es la tapa, y se relaciona con el cuerpo (elemento 1) y la llave (elemento 4).
- El número 3 corresponde al grifo auxiliar y solamente se relaciona con la tapa (elemento 1).
- El componente número 4 hace referencia a la llave. La llave une a la tapa (elemento 2) con el cuerpo (elemento 1).

El segundo paso del diagrama sistémico divide las uniones producidas por la sobreinyección:

- La tapa se divide en dos componentes, la tapa (elemento 2.1) y el bordón de silicona (elemento 2.2).
- El grifo auxiliar también se divide en dos componentes, el grifo auxiliar (elemento 3.1) y el bordón de silicona (elemento 3.2).

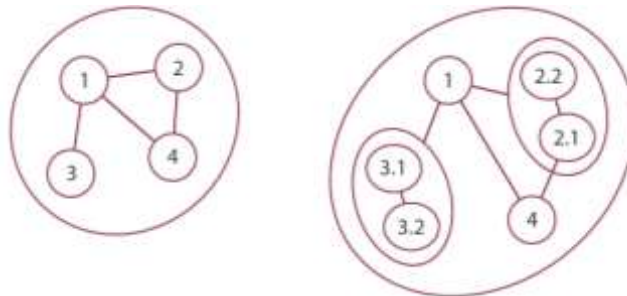


Ilustración 54, diagrama sistémico.

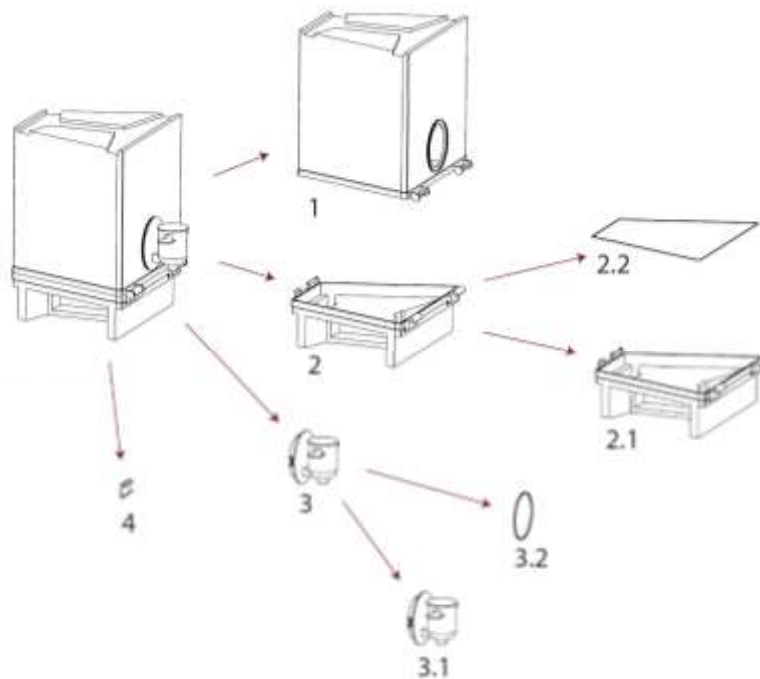


Ilustración 55, diagrama sistémico en imágenes.

6.5.1. ENSAMBLAJE DE COMPONENTES: EN FÁBRICA

Cuando un usuario adquiere el producto este va montado al completo, por tanto el ensamblaje de los componentes se realiza en fábrica.

Mediante el proceso de inyección de plástico se obtienen las tres piezas principales: el cuerpo, la tapa y la llave.



Ilustración 56, Cuerpo (1).



Ilustración 58, Llave (4).



Ilustración 57, Tapa (2.1).

Luego, a la tapa se le deposita un cordón de silicona para garantizar la estanqueidad. Este mismo proceso se le hace al grifo auxiliar.

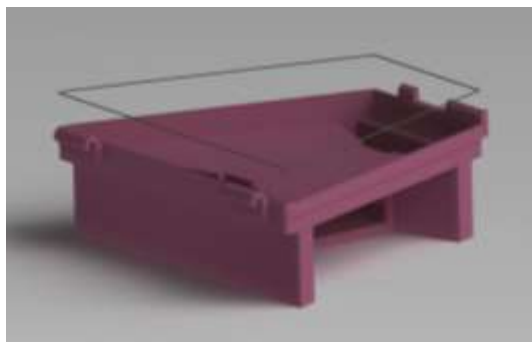


Ilustración 60, Tapa (2.1) y bordón (2.2).



Ilustración 59, Tapa con bordón (2).

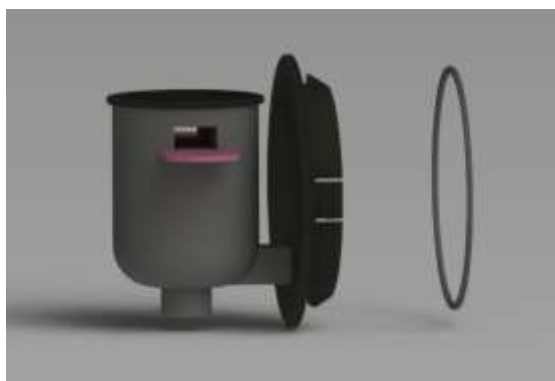


Ilustración 62, Grifo auxiliar (3.1) y bordón (3.2).



Ilustración 61, Grifo auxiliar con bordón (3).

Las piezas listas para el montaje son las siguientes:

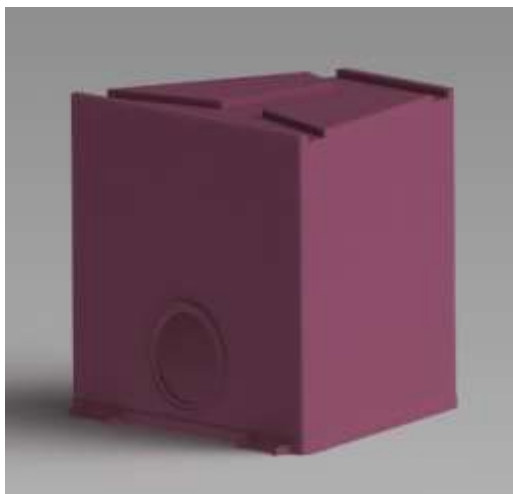


Ilustración 63, Cuerpo (1).

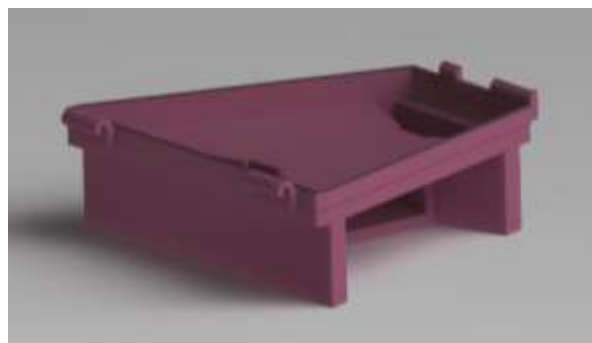


Ilustración 64, Tapa (2).



*Ilustración 65, Grifo
auxiliar (3).*



*Ilustración 66,
Llave (4).*

Para montar el conjunto primero se debe acoplar la tapa al cuerpo, luego se coloca la llave del cierre y para finalizar se encaja el grifo auxiliar.

Se coloca el cuerpo con las bisagras hacia arriba y la tapa a 180° de su posición final sobre el cuerpo.

A continuación se acoplan las bisagras quedando la tapa unida al cuerpo.



Ilustración 67, Previa orientación de la tapa.



Ilustración 68, Acople de la tapa con el cuerpo.

Una vez encajadas las bisagras ya se puede cerrar el contenedor haciendo girar la tapa.

Para mantener cerrado el contenedor se tiene que colocar la llave.



Ilustración 69, Movimiento de la tapa.

La llave tiene dos posiciones:



Ilustración 70, Llave cerrada.



Ilustración 71, Llave abierta.

Para finalizar el montaje se coloca el grifo auxiliar. Simplemente se encaja en el orificio.



Ilustración 72, Orientación del grifo.



Ilustración 73, Colocación del grifo.

Cuando todos los componentes están colocados ya se le puede dar la vuelta al contenedor.



Ilustración 74, Contenedor de bolsas dispensadoras de líquido.

6.5.2. MANIPULACIÓN DEL USUARIO:

El usuario se encarga de cambiar el producto contenido en el contenedor.

Para manipular correctamente el contenedor en primer lugar se tiene que colocar en la posición adecuada, dejando la tapa libre para el movimiento en la parte superior.

Esta posición evita derrames indeseados de líquidos y por tanto es más cómodo y limpio para el usuario.



Ilustración 75, Contenedor en posición de transporte.

La tapa se puede abrir con el grifo auxiliar colocado, pero si la finalidad es separar la tapa del cuerpo se tiene que quitar.

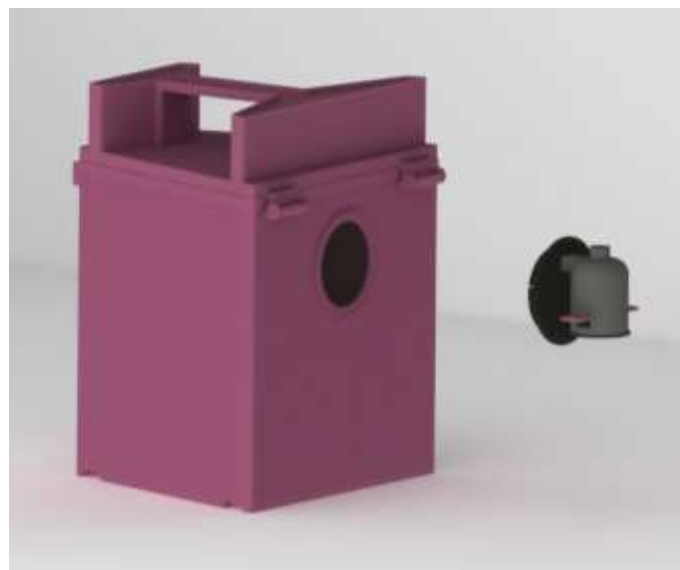


Ilustración 76, Desacoplar el grifo auxiliar.

Una vez quitado el grifo auxiliar se tiene que abrir la llave. Se trata de deslizar el cierre que hay en la parte trasera. Este cierre tiene dos posiciones, se puede cerrar y abrir.



Ilustración 77, Llave cerrada.



Ilustración 78, Llave cerrada.



Ilustración 79, Llave abierta.



Ilustración 80, Llave abierta.

La llave del cierre se puede separar del conjunto, pero el cierre está pensado para que cuando se desee abrir el conjunto se quede enganchado en una zona del mismo cierre sin molestar a la apertura.

Para separar la tapa del cuerpo hay que abrirla y colocarla a 180º de su posición inicial, de este modo, los planos de la bisagra facilitan la salida.



Ilustración 81, Abertura de la tapa.



Ilustración 82, Orientación correcta de la tapa.



Ilustración 83, Desmontaje de la tapa.

6.5.3. PROCESOS DE FABRICACIÓN:

Como se ha adelantado anteriormente, los componentes de este producto se producen por inyección de plástico. Para llevar a cabo este proceso se necesita diseñar el molde de inyección.

PROCESO DE INYECCION

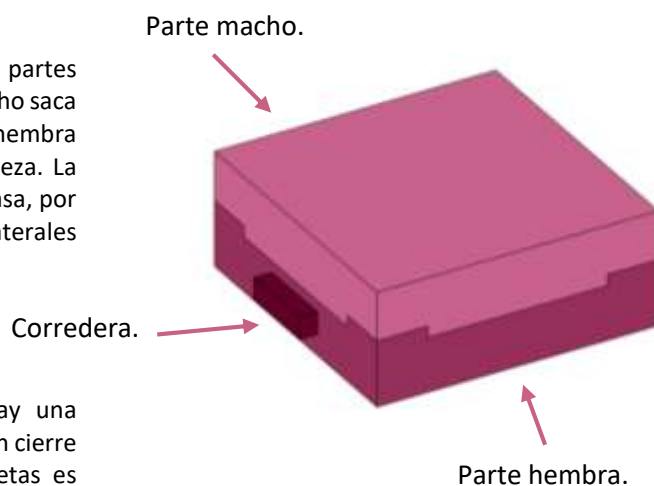
Para fabricar las piezas por inyección de plástico se precisa de un molde. En este proyecto se plasma el molde para fabricación manual de una tirada corta de piezas. Los siguientes moldes están pensados para producir piezas por colada, pero la sistemática es la misma que para un molde de inyección, pues en ambos casos las líneas de partición deben ser iguales, además de todos los requisitos de diseño, simplemente cambiaría la manera de inyectar el plástico, pues por colada se precisa de bebedero y respiraderos y en inyección solamente de un bebedero. La colocación de dicho bebedero no será igual para estos métodos. Los moldes de inyección ofrecen una abertura y expulsión automática, en este caso ambas cosas serán manuales.

MOLDE: TAPA



Ilustración 84, Molde de la tapa explosionado.

El molde de la tapa se divide en dos partes esenciales, macho y hembra. La parte macho saca todas las superficies interiores. La parte hembra se encarga de limitar el exterior de la pieza. La parte hembra tiene una contra salida, el asa, por tanto se precisa el uso de correderas laterales para obtener el hueco del asa.



En las cuatro esquinas del molde hay una especie de torretas que deben provocar un cierre de 3 grados. La finalidad de estas torretas es proteger los cierres que tenga el molde, pues la primera zona de contacto será la de las torretas.

Ilustración 85, Partes del molde de la tapa.

Para comprender el funcionamiento del molde se hará apoyo de la siguiente imagen. El primer movimiento será la abertura del molde, el macho se separará de la hembra. Lo lógico es que la pieza se quede amarrada al macho debido a la contracción, pero en este caso, las correderas mantendrán a la pieza en la cavidad hembra. Una vez abierto el molde se sacarán las correderas para dejar libre la zona de contrasalida del asa. En este punto la pieza ya está libre, pero se necesita accionar la expulsión formada por varillas cilíndricas, para conseguir sacar la pieza de la cavidad hembra. Por último, se extraerá el postizo en forma de varilla cilíndrica que da forma a las contras de las bisagras.

Este último paso, en el método por inyección de plástico estaría formado por un postizo flotante con un recorrido menor al de la expulsión para que, de este modo, con la ayuda de la expulsión, las bisagras puedan flectar ligeramente y desprenderse de la varilla.

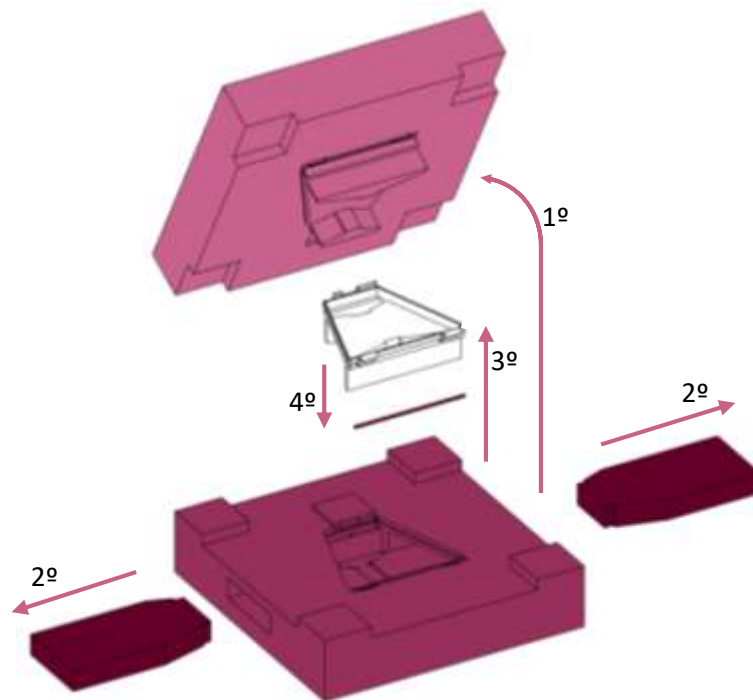


Ilustración 86, Funcionamiento del molde por pasos.

La distribución de la expulsión también es muy importante, pues en algunas ocasiones inyectar la pieza es relativamente fácil, pero la cosa se complica cuando hay que sacar la pieza del molde. Hay que hacer hincapié colocando expulsores debajo de los tabiques, ahí es donde más efectivos son. En ocasiones no se pueden colocar directamente debajo de los tabiques, como en este caso, así que hay que colocarlos lo más cerca posible.

En la imagen adjunta se pueden observar los círculos de los expulsores cilíndricos.

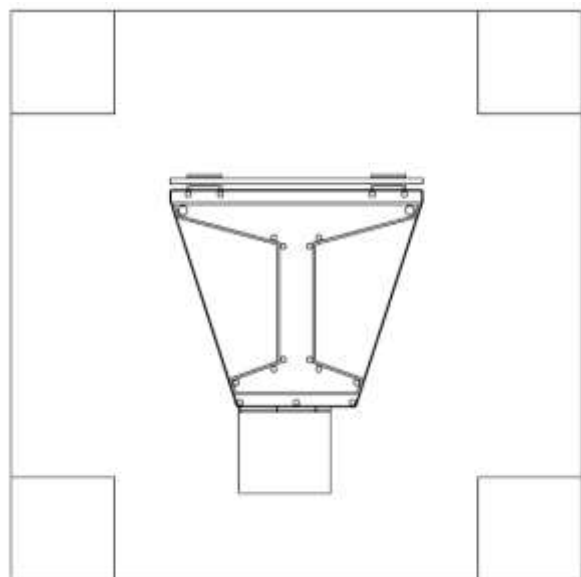


Ilustración 87, Expulsión de la tapa.

MOLDE: CUERPO

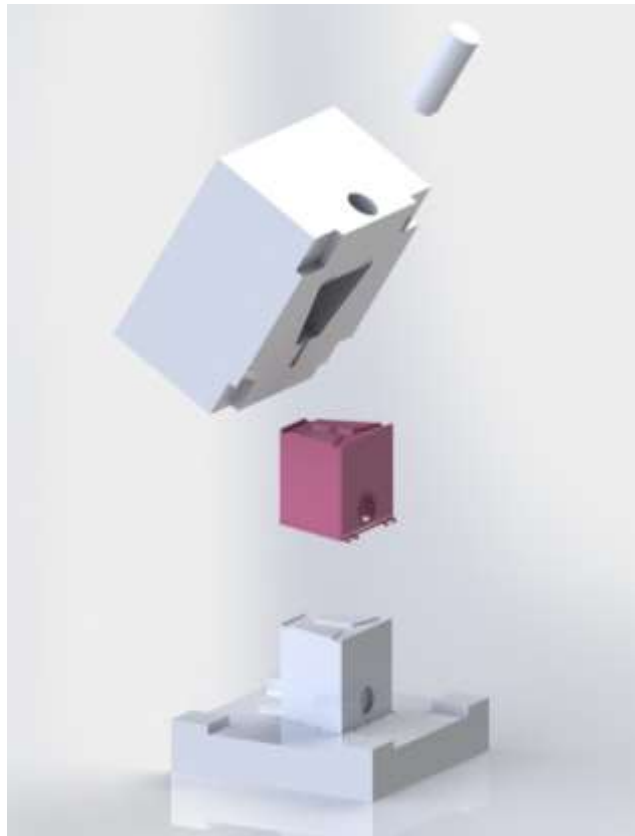


Ilustración 88, Molde del cuerpo explosionado.

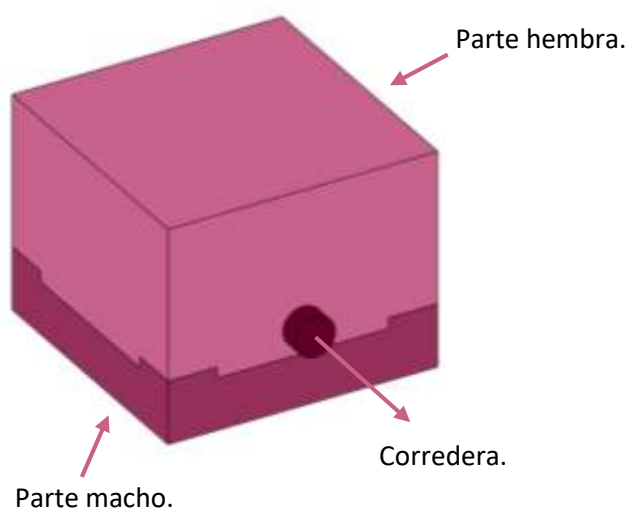


Ilustración 89, Partes del molde del cuerpo.

El molde del cuerpo, al igual que el molde de la tapa, se divide en parte macho y parte hembra. En este caso, la parte macho es la placa oscura del dibujo lateral, y saca todas las superficies interiores. En el caso anterior, la placa que saca la zona interior es la placa superior de color claro. Para sacar la parte exterior de la pieza se graba la cavidad en la parte hembra. El cuerpo tiene que tener el agujero para colocar el grifo auxiliar, por tanto hay que colocar una corredera en hembra que haga cierre contra el macho y de este modo se conseguirá el agujero.

Este molde también tiene en las cuatro esquinas las almenas protectoras de cierres.

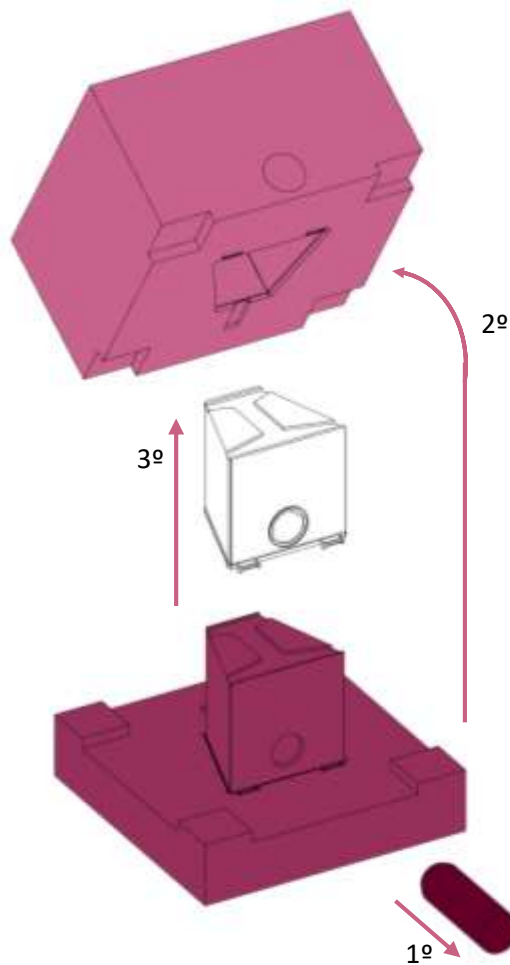


Ilustración 90, Funcionamiento del molde por pasos.

El funcionamiento del molde del cuerpo se basa en tres sencillos movimientos, en primer lugar se extrae la corredera para que deje libre la pieza. El segundo movimiento consiste en abrir el molde, por norma general, la pieza al contraer se quedará amarrada al macho, así que es prácticamente seguro que la pieza se quede en la parte macho. Por último solo queda activar la expulsión, así la pieza quedará libre.

Si esta pieza se produjera por inyección de plástico, habría que añadir un previo movimiento para separar la corredera de la hembra. Este movimiento podría ser de forma mecánica o automática. La forma automática sería colocando un pistón, la forma mecánica sería colocando una placa de apoyo con muelles que produjera un primer movimiento para accionar la corredera con un mechón guía.

En cuanto a la expulsión, en este caso es relativamente sencilla, pues se colocarían expulsores cilíndricos a lo largo de todo el contorno. Estos expulsores llevarán marcado el bordón, por tanto deberán estar fijados en sentido rotacional.

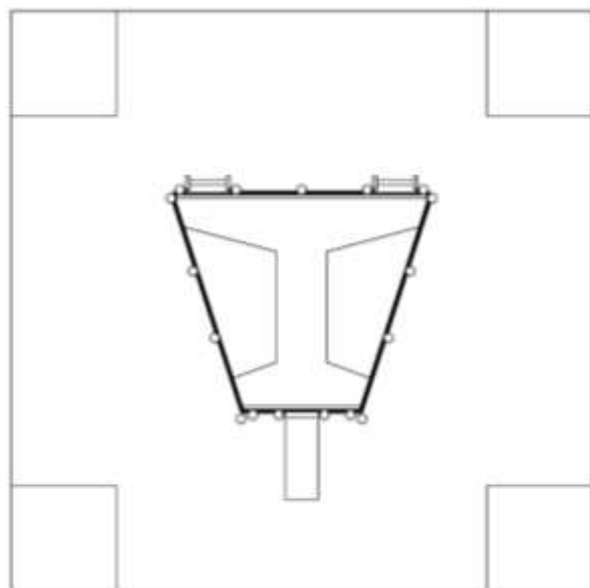


Ilustración 91, Expulsión del cuerpo.

El proceso de inyección de plástico consiste en fundir el material plástico e inyectarlo a presiones muy elevadas dentro de la cavidad del molde para obtener la pieza deseada.

En los moldes por colada no se puede aplicar presión, por tanto las piezas no saldrán igual de planchadas que en el proceso de inyección. En este proceso de colada, puede que salga algún rechupe o alguna rebaba.

Para inyectar Polietileno de Alta Densidad (HDPE) se requieren unas temperaturas de 260°C a 310°C y más de 600 bares de presión.

Para obtener una pieza óptima se deben controlar los parámetros de:

- Temperatura del plástico.
- Velocidad de llenado del molde con plástico fundido.
- La presión de llenado del molde con plástico fundido.
- Condiciones de enfriamiento.

Estas características se controlan a la perfección en el proceso de inyección de plástico.

6.6. DIMENSIONADO PREVIO

Las medidas del diseño son provisionales, pues el estado de desarrollo del proyecto no permite determinar completamente las dimensiones del contenedor.

El apartado 2 del proyecto hace referencia a los planos y se pueden encontrar los planos de conjunto, subconjuntos y despiece del contenedor de bolsas dispensadoras de líquido.

7. CONCLUSIONES

Este proyecto engloba el diseño preliminar del producto denominado como contenedor de bolsas dispensadoras de líquido.

Se ha realizado un estudio de mercado y plasmado los antecedentes. Luego también se ha realizado una segmentación de mercado, en el que se ha centrado un público concreto: personas adultas con ambiciones viajeras.

En base a estos tres puntos, estudio de mercado, antecedentes y segmentación, se han definido los requisitos del contenedor.

Uno de los principales requisitos es darle rigidez al producto base, la bag-in-box, y se ha conseguido gracias a su estructura y al emplear materiales plásticos.

Además, el contenedor tiene que facilitar el transporte para el usuario y proteger durante el trayecto al producto contenido de cualquier golpe sin derramar parte del líquido, para facilitar el transporte el asa es fundamental, pero además el contenedor tiene dos posiciones, la de uso y la de transporte, la de uso facilita el vertido del líquido y la de transporte es ideal para evitar goteos indeseados.

Por otra parte, el contenedor debe de aislar totalmente el producto contenido del exterior, en el caso de la bag-in-box, no ha habido problema, y al emplear juntas estancas y un material apto para estar en contacto con alimentos tampoco se ha tenido problemas para cuando se le acople el grifo auxiliar

Para atraer más la atención del cliente el producto debe ser llamativo, y una buena manera de conseguirlo ha sido su forma, pues se pueden crear conjuntos originales formando grupos y apilando contenedores.

También se ha cumplido con el objetivo de disponer de varios tamaños del contenedor para ofrecer una amplia variedad al usuario. Los tamaños elegidos han sido de 2, 4 y 6 litros, con la ventaja de simplemente cambiar el cuerpo y conservar los demás componentes.

Para que el contenedor fuera lo más económico posible se debía de producir de la manera más automática posible, así que se han diseñado las piezas para ser producidas por inyección de plástico.

Uno de las ideas principales era que se pudieran unir entre ellos, este apartado no se ha desarrollado pues el contenedor está pensado para venderse de forma unitaria y en casos excepcionales el cliente comprará un grupo de ellos, así que no es un requisito de vital importancia. En el caso de que un cliente quisiera grandes cantidades para exposiciones o catas de algún producto líquido, pues se podría personalizar el producto diseñando un acople para que los contenedores encajasen entre ellos.

En cuanto al diseño, se ha elegido la forma trapezoidal porque era la más apropiada para el producto de los tres modelos finalistas. Los componentes están unidos de manera que para realizar intercambios del producto contenido no es necesario desmontarlo, pero si se desea se pueden separar para facilitar su manipulación. Las juntas que se producen son totalmente estancas. La geometría permite crear creativos conjuntos de contenedores, además de facilitar el apilamiento y la manipulación de manera sencilla.

A la hora de elegir el material, el HDPE se adapta a la perfección a las características del producto ofreciendo de este modo un producto de calidad al cliente. Gracias a este material se obtiene un producto con gran atractivo físico por poder aplicar colorantes, texturizados y llamativos diseños gráficos en forma de etiqueta o pegatina. Además es de fabricación fácil y rápida, de este modo se optimiza la producción y se consigue el máximo beneficio sin dejar de lado el excelente acabado superficial que se consigue. Por otro lado, el HDPE ofrecerá la resistencia extra que necesita la bag-in-box. Al ser un polímero no tóxico y apto para estar en contacto con alimentos también se adapta al segundo uso del producto, dispensar líquidos directamente contenidos en él gracias al grifo auxiliar. Para cumplir esta segunda utilidad se emplea una junta hermética de silicona.

La silicona proporciona la junta estanca que se necesita gracias a su elasticidad, además tiene una excelente resistencia a ácidos y otros agentes externos. También es un material no tóxico y apto para estar en contacto con alimentos y medicamentos.

La combinación de ambos materiales es la ideal para conseguir que el contenedor de bolsas dispensadoras de líquidos pueda dispensar líquidos sin bolsa.

Como valoración crítica del proyecto, hay que plasmar que es un producto llamativo y que es muy difícil de encontrar productos con estas características en el mercado a día de hoy. El público al que va dirigido es acertado, pero al mismo tiempo muy amplio, sin embargo, jugando con el diseño gráfico, los colores y la publicidad se podría llegar a abarcar. El diseño es una fusión muy acertada entre sencillez y simplicidad con los aspectos técnicos esenciales para que sea un producto realista y que podría ser un éxito en ventas.

Se echa de menos el desarrollo del grifo auxiliar, pero esto podría dar pie a un nuevo proyecto para estudiar el diseño y cómo está fabricado el grifo que ya existe y va unido solidariamente a la bag-in-box. En este proyecto simplemente se plasma una idea de cómo podría ser ese acople y algunos aspectos que debería tener, como por ejemplo la junta hermética.

Los objetivos se han cumplido con creces y han dado fruto a un producto que podrá llegar a ser muy útil para los usuarios.

Pero en este punto no acaba todo, a raíz de este proyecto se pueden desarrollar múltiples variantes, como por ejemplo, permitir que se puedan alojar más de una unidad de producto, hacer un modelo con aislante térmico o que se pueda conectar a la corriente para que refrigere o atempere el producto contenido.

8. FUENTES DE INFORMACIÓN

8.1. NORMAS Y REFERENCIAS

Reglamento (UE) Nº10/2011 de la comisión de 14 de enero de 2011 sobre materiales y objetos plásticos destinados a entrar en contacto con alimentos. Recuperado de <https://www.boe.es/doue/2011/012/L00001-00089.pdf>

Aimplas. (16/10/2017). Análisis de plásticos: Novedades en la legislación de materiales en contacto con alimentos. Séptima enmienda (REGLAMENTO (UE) 2017/752). Recuperado de <http://www.aimplas.es/blog/analisis-de-plasticos-novedades-en-la-legislacion-de-materiales-en-contacto-con-alimentos>

José M^a Tamborero del Pino. (16/10/2017). NTP 381: ENVASES PLÁSTICOS: CONDICIONES GENERALES DE SEGURIDAD (I). Recuperado de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_381.pdf

José M^a Tamborero del Pino. (16/10/2017). NTP 382: ENVASES PLÁSTICOS: CONDICIONES GENERALES DE SEGURIDAD (II). Recuperado de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_382.pdf

Smurfit kappa. (18/10/2017). Seguridad de los productos. Recuperado de <http://www.smurfitkappa.com/vHome/es/Sustainability/SustainabilityInOurBusiness/ProductSafetyAndREACH>

Smurfit kappa. (18/10/2017). Bag-in-Box[®] es una solución de embalaje respetuosa con el medio ambiente con una reducida huella de carbono. Recuperado de <http://www.smurfitkappa.com/vHome/es/Products/Paginas/A-green-solution.aspx>

Smurfit kappa. (18/10/2017). Una innovadora solución de embalaje diseñada para prolongar la vida útil de los productos de alimentación líquidos o semilíquidos. Recuperado de http://www.smurfitkappa.com/vHome/es/Products/Paginas/BaginBox_packaging.aspx

Smurfit kappa. (18/10/2017). El embalaje Bag-in-Box (BIB) está diseñado para prolongar la vida útil de los alimentos líquidos o semilíquidos, o como una práctica solución de embalaje para productos industriales. Recuperado de http://www.smurfitkappa.com/vHome/es/Products/Paginas/BaginBox_BIB.aspx

Fuentes de lebanza. (18/10/2018). BAG in BOX. Recuperado de http://fuentesdelebanza.com/wp-content/uploads/2014/08/FICHA-BAG_in_BOX.pdf

Ainia. (18/10/2017). Guía Técnica ainia de Envase y Embalaje BAG IN BOX. Recuperado de [http://www.guiaenvase.com/bases/guiaenvase.nsf/0/0B23788EF00042A8C125714D004EA6F0/\\$FILE/bag%20in%20box.pdf?OpenElement](http://www.guiaenvase.com/bases/guiaenvase.nsf/0/0B23788EF00042A8C125714D004EA6F0/$FILE/bag%20in%20box.pdf?OpenElement)

Estrucplan. (13/11/2017). Ergonomía aplicada a las Herramientas - 01º Parte. Recuperado de www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=64

MANUFACTURES CUSELL, S.L. (20/11/2017). Juntas tóricas. Recuperado de www.arandelasyjuntas.com/201987/Arandelas-juntas/Juntas-toricas-.htm

Mónica Gomez. (20/11/2017). HDPE, el plástico sin toxinas. Recuperado de <http://www.dietametabolica.es/botellashdpe.htm>

Protolabs. (20/11/2017). Materiales de fabricación. Recuperado de <https://www.protolabs.es/materiales/guia-comparativa/?filter=injection-molding-materials>

Plástico pisma. (20/11/2017). Venta de plástico. HDPE – Polietileno de Alta Densidad. Recuperado de www.plasticospimsa.com/hdpe-polietileno-alta-densidad/index.html

Univerisitat de Barcelona. (20/11/2017). Materials. Polietileno de alta densidad. Recuperado de www.ub.edu/cmematerials/es/content/polietileno-de-alta-densidad

David J., Rafael B., Santiago F., David G. (02/12/2017). Propiedades y procesado de la silicona líquida inyectada. Recuperado de <https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2013/02/SILICONA.pdf>

Arbug. (02/12/2017). Inyección de silicona. Recuperado de <https://www.arbug.com/es/es/productos-y-servicios/moldeo-por-inyeccion/procesos/inyeccion-de-silicona/>

Univerisitat de Barcelona. (20/11/2017). Materials. Polietileno de alta densidad. Recuperado de www.ub.edu/cmematerials/es/content/silicona

Protolabs. (30/01/2018) Pautas de diseño: moldeo por inyección de plástico. Recuperado de <https://www.protolabs.com/services/injection-molding/plastic-injection-molding/design-guidelines/>

Contenido ANEXO

1. Anexo I: ESTUDIO DE MERCADO	2
2. Anexo II: ANÁLISIS DE LA FORMA	9
3. Anexo III: ANÁLISIS DE MATERIALES.....	13

1. Anexo I: ESTUDIO DE MERCADO

Bolsa de láminas de plástico con las asas incorporadas. No precisa de recipiente protector. La publicidad/información del producto va impresa por la superficie del envase.

Producto: Rojo dispensador de vino bolsa con mariposa grifo.

Origen: <http://bit.ly/2HpDyeN>

Atractivo a la venta: No hay elementos gráficos llamativos.

Para ambos sexos: Si, predomina el color negro.

Formas simples: Si, es una bolsa rectangular con el grifo.

Mínimos elementos: Si, es un solo producto, una bolsa rectangular con el grifo unido solidariamente.

Innovador: Si, es un sistema dispensador novedoso.

Mínimos colores: Si, predomina el negro con rasgos amarillos y el grifo rojo.

Medidas mínimas: Si, el producto interior rellena el envase por completo.

Materiales: Laminado, NY/PET/PE + PE.

Volumen: 5L, 10L, 15L, 20L y 25L.

Peso: Aproximadamente 75 gramos.

Acabado: Impresión personalizada.

Fácil limpieza: Si.

Resistente intemperie: Si, de manera puntual.

Precio: 0,18 – 0,54 €/unidad

Duración: Un solo uso. Reciclable.

Elementos cortantes: Si, los bordes pueden cortar.

Contra golpes: Si, el envase es flexible y soporta golpes.

Tóxico: No, es apto para estar en contacto con alimentos.



Ilustración 1, Rojo dispensador de vino bolsa con mariposa grifo.

Ingeniosa bolsa textil con dosificador de vino. Estilo novedoso y moderno. Con asa incorporada y refuerzos en la base para un apoyo seguro.

Producto: Baggy Winecoat.

Origen: <http://bit.ly/2Gpu2qs>

Atractivo a la venta: Si, emplea un estilo discreto.

Para ambos sexos: Si, predomina el color negro.

Formas simples: No, su forma es orgánica, creando pliegues y curvas. Su apariencia es como un bolso de mano.

Mínimos elementos: Si, solo es el contenedor, la bolsa y el grifo van como recambios aparte.

Innovador: Si, es un contenedor de la bag-in-box.

Mínimos colores: Si, predomina el negro.

Medidas mínimas: No, el producto se almacena en el interior, el contenedor debe tener más medida para que no haya problemas al colocar otros recambios.

Materiales: Tejido de poliéster o cuero sintético, silicona y metal.

Volumen: 3L.

Peso: No indicado.

Acabado: Sin diseño gráfico.

Fácil limpieza: No, el interior no es sencillo de limpiar en comparación con los demás productos de este estudio.

Resistente intemperie: Si, de manera puntual.

Precio: 55,92 €/unidad

Duración: Varios usos.

Elementos cortantes: No.

Contra golpes: Si, el contenedor es flexible y soporta golpes.

Tóxico: No está en contacto con el producto.



Ilustración 2 Baggy Winecoat.

Contenedor de cartón simple pero acompañado de estante de madera que lo hace llamativo a la venta.

Producto: Caja dispensadora de vino elevada sobre un soporte.

Origen: <http://bit.ly/2ofp9Ji>

Atractivo a la venta: El contenedor no es atractivo, sin embargo el soporte de madera sí que lo hace atractivo.

Para ambos sexos: Si, se emplean colores y diseño gráfico neutrales.

Formas simples: Si, el diseño se basa en geometrías rectas.

Mínimos elementos: No, el conjunto está formado por la bag-in-box, el contenedor de cartón y la estructura de madera.

Innovador: La bag-in-box es innovadora, el contenedor y el soporte son más clásicos.

Mínimos colores: No, el contenedor emplea varios colores.

Medidas mínimas: El contenedor tiene las medidas justas, el soporte de madera no las tiene tan ajustadas.

Materiales: Cartón y madera.

Volumen: No indicado.

Peso: No indicado.

Acabado: Impresión sobre cartón.

Fácil limpieza: No, pues el cartón no puede entrar en contacto con agua, y la madera no es recomendable.

Resistente intemperie: No, los materiales no son resistentes al agua o humedad.

Precio: No indicado.

Duración: El contenedor de cartón es de un solo uso, el soporte de madera se emplea para más de un uso.

Elementos cortantes: No.

Contra golpes: No, el cartón se deformaría y la madera puede romperse.

Tóxico: El contenedor y el soporte no están en contacto con el producto.



Ilustración 3, Caja dispensadora de vino elevada sobre un soporte.

Contenedor en forma de bolso, discreto y con estilo para llevar siempre junto al usuario una bag-in-box.

Producto: Bolso de mano Kenley Wine Purse con dispensador oculto.

Origen: <http://amzn.to/2BzAGLM>

Atractivo a la venta: Este tipo de contenedor en forma de bolso es bastante atractivo por el tejido con un diseño colorido.

Para ambos sexos: No, al ser de tipo bolso se centra más en el sexo femenino, además los colores y diseño van más centrados al sexo femenino.

Formas simples: No, su forma es orgánica, creando pliegues y curvas. Su apariencia es como un bolso de mano.

Mínimos elementos: Si, solo es el contenedor, la bag-in-box va en forma de recambios aparte.

Innovador: Si, es un contenedor de la bag-in-box.

Mínimos colores: No, el contenedor emplea varios colores.

Medidas mínimas: No, el producto se almacena en el interior, el contenedor debe tener más medida para que no haya problemas al colocar otros recambios.

Materiales: Neopreno con aislamiento.

Volumen: Máximo 3L.

Peso: 0,5kg.

Acabado: Impresión textil.

Fácil limpieza: Si, se puede lavar con agua.

Resistente intemperie: Si, de manera puntual.

Precio: 40,30€.

Duración: El contenedor de tipo bolso se puede emplear más de una vez para almacenar y dispensar la bag-in-box.

Elementos cortantes: No.

Contra golpes: Si, tanto el contenedor tipo bolso y la bag-in-box son flexibles.

Tóxico: El contenedor de tipo bolso no entra en contacto con el líquido.



Ilustración 4, Bolso de mano Kenley Wine Purse con dispensador oculto.

Elegante envase de cartón que simula un bolso glamuroso.

Producto: Vernissage wine.

Origen: <http://amzn.to/2ECMuQ0>

Atractivo a la venta: Si, el contenedor de cartón emplea una forma simulando un bolso tan glamuroso como el producto exclusivo que contiene.

Para ambos sexos: No, es un producto de exclusivo enfoque femenino.

Formas simples: Emplea pliegues rectos que forman una forma irregular.

Mínimos elementos: Si, el conjunto está formado por el contenedor de cartón y la bag-in-box.

Innovador: Si, por emplea una forma elaborada y un diseño gráfico creativo.

Mínimos colores: Si, solo se aprecian tres colores, dorado, blanco y negro.

Medidas mínimas: El contenedor tiene las medidas justas para contener una bag-in-box.

Materiales: Cartón.

Volumen: 1,5L.

Peso: 0,15kg.

Acabado: Impresión sobre cartón.

Fácil limpieza: No, pues el cartón no puede entrar en contacto con agua, y la madera no es recomendable.

Resistente intemperie: No, los materiales no son resistentes al agua o humedad.

Precio: No indicado.

Duración: El contenedor de cartón es de un solo uso.

Elementos cortantes: No.

Contra golpes: No, el cartón se deformaría.

Tóxico: El contenedor no está en contacto con el producto.



Ilustración 5, Vernissage wine.

Envase decorativo de madera simulando la apariencia de un barril. Este contenedor va destinado a bags-in-box de mayor tamaño.

Producto: Barril de roble, Weinfas.

Origen: <http://bit.ly/2Htoigl>

Atractivo a la venta: El contenedor de tipo barril es elegante para entornos más rústicos.

Para ambos sexos: Si, este barril de roble no distingue de géneros.

Formas simples: No, la forma de un barril no es simple.

Mínimos elementos: No, el barril se compone de dos elementos, el barril y la tapa que se separa del cuerpo, además de la bag-in-box almacenada en una caja cuadrada de cartón.

Innovador: La novedad está en emplear un objeto clásico para almacenar un producto novedoso.

Mínimos colores: Si, solo se aprecia el color del roble más las cinchas de metal.

Medidas mínimas: No, dentro del contenedor se introduce la caja de cartón sin desmontar que contiene la bag-in-box, por tanto sobra espacio dentro del barril.

Materiales: Madera y cartón.

Volumen: De 5L. a 10L.

Peso: No indicado.

Acabado: Acabado apto para madera.

Fácil limpieza: No, pues la madera no debe entrar en contacto con agua.

Resistente intemperie: No, los materiales no son resistentes al agua o humedad.

Precio: 129,00€.

Duración: El barril de madera se emplea para más de un uso, la caja de cartón alojada en el interior es de un solo uso.

Elementos cortantes: Aparentemente no.

Contra golpes: No, la madera puede romperse.

Tóxico: El contenedor de tipo barril no está en contacto con el producto.



Ilustración 6, Barril de roble, Weinfas.

Estructura para apoyar la bag-in-box. No es un envase ni un contenedor, pero para este apoyo no se precisa caja de cartón ni ningún elemento más que no sea la propia bag-in-box.

Producto: Stand de jarra con grifo KILNER UNIVERSAL.

Origen: <http://bit.ly/2EOSnJ5>

Atractivo a la venta: Si, pues es sencillo y minimalista.

Para ambos sexos: Si, no hay ningún motivo para definir un sexo concreto.

Formas simples: No, la estructura es compleja.

Mínimos elementos: Si, solo se trata de una estructura.

Innovador: Si, pues emplea un material fuera de lo común.

Mínimos colores: Si, solo emplea color negro.

Medidas mínimas: Si, la base está adaptada a la bolsa.

Materiales: Metal.

Volumen: Es apto para todas las bags-in-box que se adapten a un diámetro de 20cm.

Peso: 0,302kg.

Acabado: Pintado.

Fácil limpieza: Si, pues es apto para estar en contacto con agua y productos de limpieza.

Resistente intemperie: Si.

Precio: 6,73€

Duración: La estructura de metal sirve para más de un uso.

Elementos cortantes: Aparentemente no.

Contra golpes: No resiste golpes fuertes.

Tóxico: La estructura de metal no está en contacto con el producto.



*Ilustración 7, Stand de jarra con grifo
KILNER UNIVERSAL.*

2. Anexo II: ANÁLISIS DE LA FORMA

La forma del envase también atrae la atención del cliente y por eso se encuentran múltiples diseños geométricos. La mayoría de estos fantásticos diseños se encuentran en envases de cartón, gracias a su facilidad para ser doblado, cortado, además de la posibilidad de ser impresos con diseños gráficos de excelente precisión.



Ilustración 8 Envase de cartón cúbico.

En mayor medida se encuentran envases cúbicos, por su facilidad para ser apilados, la optimización del espacio o la facilidad de transporte. Pero hay más formas en el mercado, como por ejemplo las imágenes que se ven a continuación. En estos dos ejemplos siguientes se saca el máximo partido a una simple caja rectangular empleando técnicas gráficas.



Ilustración 9 Envase de cartón cúbico con diseño gráfico llamativo.



Ilustración 10 Envases de cartón cúbico de distintos tamaños con diseño gráfico llamativo.

Una de las formas más apropiadas también para este tipo de envases es la cilíndrica. Su estructura aporta rigidez y estabilidad. Para este tipo de envases se necesitan dos tapas generalmente de plástico para sellar el envase.



Ilustración 11 Envase de cartón cilíndrico.

Simplemente aplicando un chaflán en las aristas superiores se consigue enfatizar el diseño para lograr un parecido más realista de una caravana.



Ilustración 12 Envase de cartón cúbico con esquinas superiores con chaflán simulando gráficamente una caravana.

Otra opción es jugar con curvaturas pero manteniendo una base cuadrada o rectangular. Esta variante aporta un estilismo delicado, dando como resultado un producto elegante y sofisticado. En este lote de tres productos se ha combinado en unos envases con la curva hacia dentro y en otros con la curva hacia fuera, esta clase de diseño para conjuntos de productos es muy apropiado.



Ilustración 13 Envase de cartón ligeramente curvado por los laterales verticales.

Hay envases que van más allá y juegan con pliegues para dar formas diferentes al cartón. En las imágenes siguientes se observa como al emplear la técnica de origami el envase adquiere una forma elegante y diferente que lo hace destacar del resto. En estos casos el cliente se fija en la forma del envase y no en el diseño gráfico, por eso en estos ejemplos reina un diseño minimalista y sencillo.



Ilustración 14 Envase de cartón empleando técnicas de origami con base pentagonal.



Ilustración 15 Envase de cartón con base cuadrada y terminación plana.

Los ejemplos de envases anteriores son para Bag-in-Box de tamaño pequeño, cuando la bag-in-box supera los 5-10 kg (depende del envase) se emplean ya envases del tamaño de la imagen siguiente. En este caso, se emplean bases octogonales, pues las bases cuadradas o rectangulares dejarían muy débiles las paredes.



Ilustración 16 Envase de cartón con base octogonal para grandes cantidades.

Una vez analizado el mercado y estudiado la gran variedad de diseños que existen se llega a la conclusión de que no hay envases de plástico sencillos y asequibles para tener la Bag-in-box en casa, o bien que se pueda transportar.

Las ventajas que tendría un envase de plástico frente a los de cartón es que no generaría tantos residuos, pues se puede lavar con facilidad y reutilizar sin problemas.

El producto Bag-in-box es famoso por su reducido impacto ambiental, pero se contradice al emplear envases de cartón. Lo más apropiado para este producto sería utilizar un envase que cumpla con las características de cualquier otro, como por ejemplo, que sea cómodo de transportar, que se puedan emplear técnicas de diseño gráfico llamativas, que sea resistente a líquidos y humedades o que se pueda reutilizar varias veces hasta que no sirva más y se pueda reciclar. Estas características y más, las cumple un envase de plástico que se va a desarrollar a lo largo de este proyecto.

3. Anexo III: ANÁLISIS DE MATERIALES

Esta tabla agrupa las ventajas e inconvenientes de cada material frente a la protección, el transporte y la resistencia que aporta a la bolsa que contiene el líquido.

MATERIAL	VENTAJAS	INCONVENIENTES
Cartón	<ul style="list-style-type: none"> - Protección durante el transporte. - Impresión de alta calidad. - Gran variedad (cartón ondulado, cartón corrugado, cartón compacto, etc) - Es el mejor método para dar rigidez a bolsas de gran volumen. - 100% reciclable 	<ul style="list-style-type: none"> - Muy sensibles a la humedad y al contacto con cualquier líquido. - Pueden sufrir deformaciones permanentes. - Un único uso. - Es inflamable. - Baja barrera ante gases, aromas y líquidos. Puede absorber el olor.
Madera	<ul style="list-style-type: none"> - Reutilizable / Reciclable - Aporta categoría al producto. - Aporta gran robustez. - Apto para cualquier tamaño y forma. 	<ul style="list-style-type: none"> - Posibles deformaciones con la humedad o contacto con líquidos. - Baja barrera ante gases, aromas y líquidos. Puede absorber el olor. - Difícil limpieza. - Tratamientos de mantenimiento.
Textil	<ul style="list-style-type: none"> - Reutilizable - Ligeros y flexibles - Ocupan poco espacio - Gran variedad de diseños, tamaños y formas. 	<ul style="list-style-type: none"> - No aporta rigidez. - Sensibles a la humedad y al contacto con cualquier líquido. - Limpieza laboriosa.
Polímero	<ul style="list-style-type: none"> - Reutilizable / Reciclable - Impermeables - Mejor resistencia frente a agentes externos. - Soportan grandes esfuerzos sin fracturarse. - Apto para cualquier tamaño y forma. - Facilidad y rápido procesamiento 	<ul style="list-style-type: none"> - Tarda mucho tiempo en degradarse. Genera gran cantidad de residuos. - Combustión peligrosa. Genera gases tóxicos para el organismo y el ambiente. - Alto coste de inversión. - Baja barrera ante gases, aromas y líquidos. Puede absorber el olor. (en menos medida que los otros materiales)
La propia bolsa	<ul style="list-style-type: none"> - Impresión de alta calidad. - Fácil de transportar, almacenar, utilizar y desechar. - Asa integrada. - Alta resistencia. Roturas casi inexistentes. - Buenas propiedades de conservación, por la opacidad y el hermetismo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad máxima 3 litros. - Conforme se va vaciando va aumentando la necesidad de una estructura que aporte rigidez.

Tabla 1, Materiales de contenedores bag-in-box.

Contenido PLANOS

1. PLANO DE MARCAS 2

2. PLANO DE CONJUNTO 3

3. PLANO DE SUBCONJUNTO 1 4

4. PLANO DE SUBCONJUNTO 2 5

5. PLANO DE SUBCONJUNTO 3 6

6. PLANO DEL CUERPO A 7

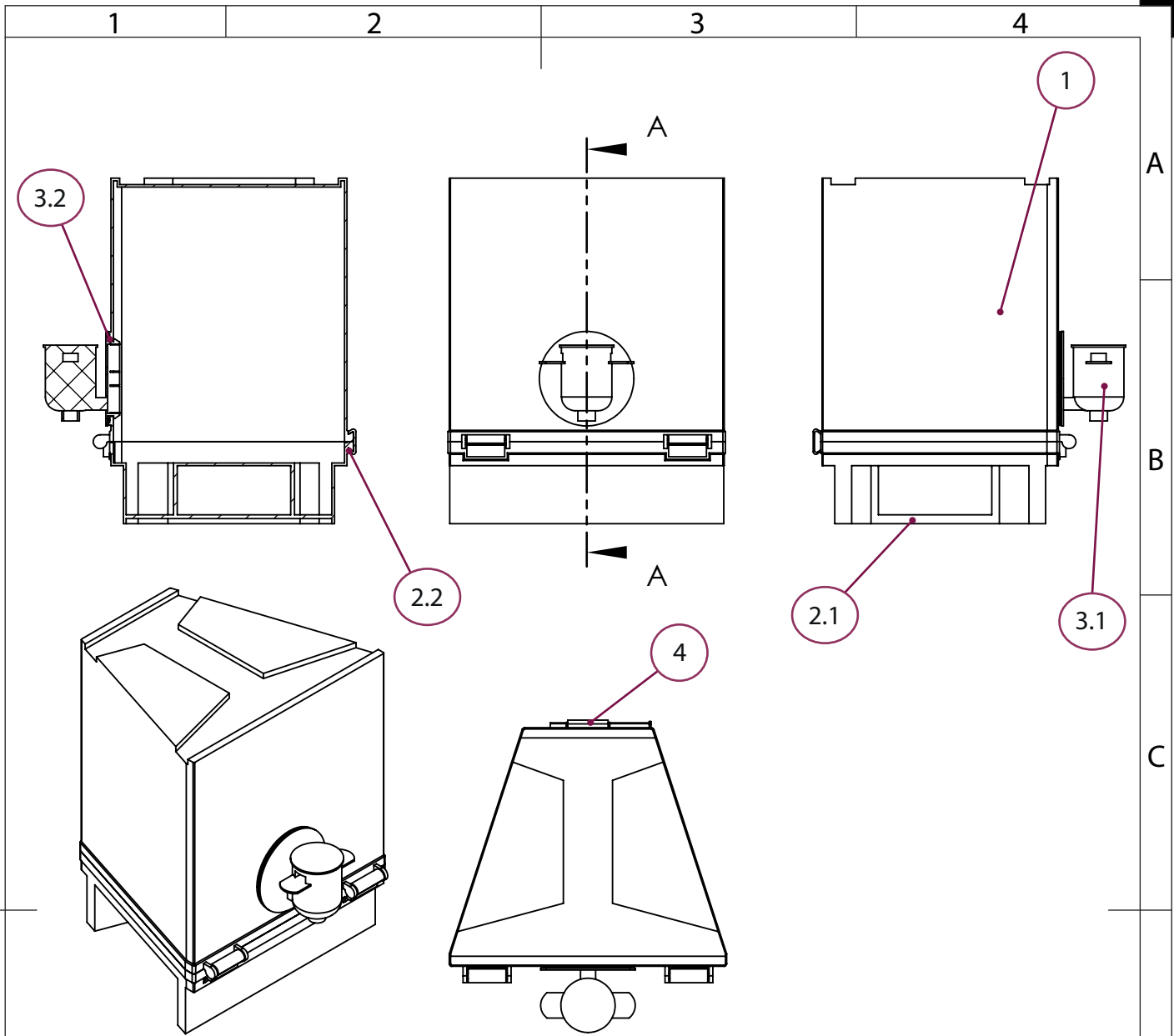
7. PLANO DEL CUERPO B 8

8. PLANO DEL CUERPO C 9

9. PLANO DE LA TAPA 10

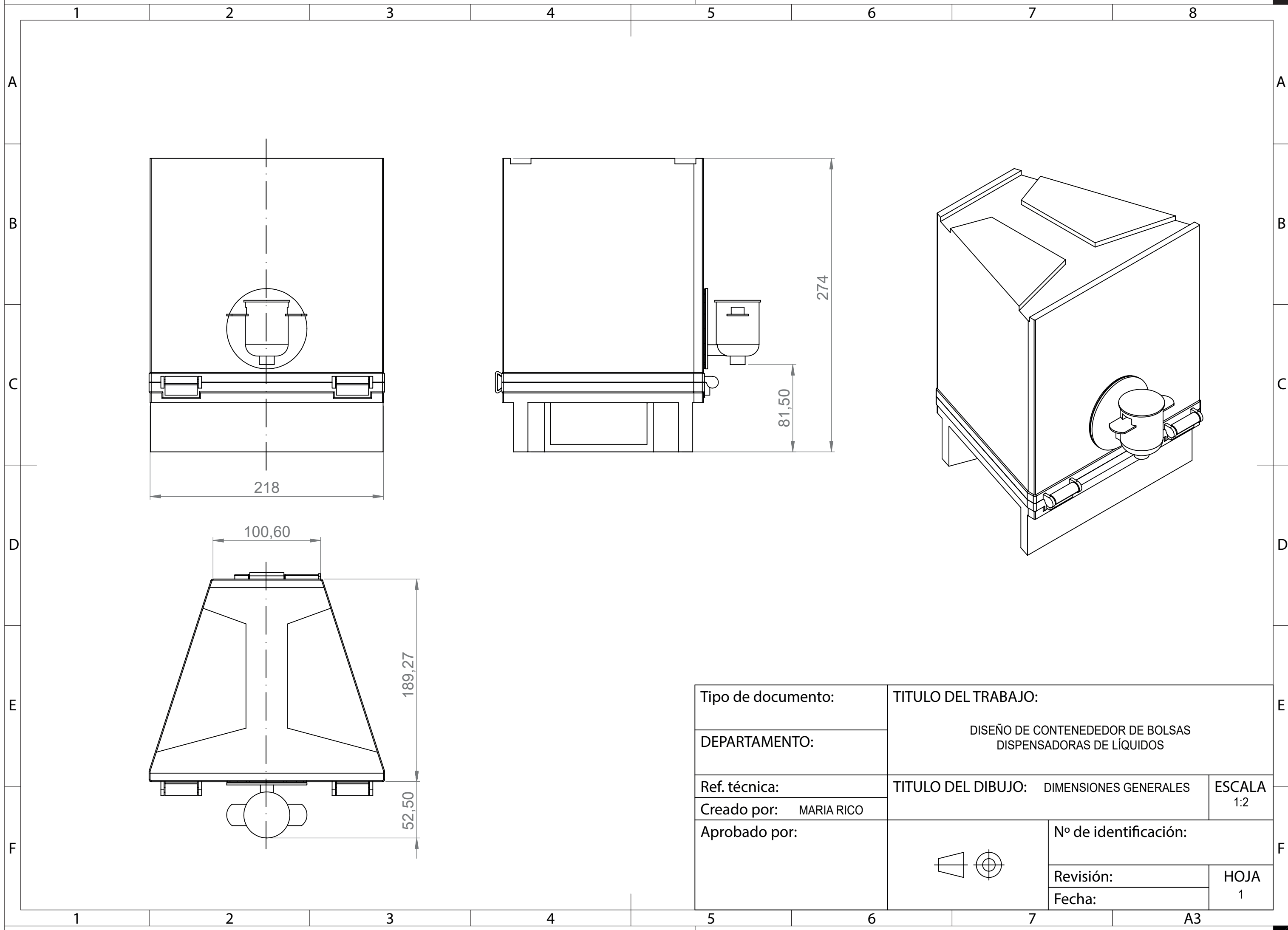
10. PLANO DE LA LLAVE 11

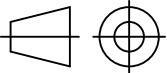
11. PLANO DEL GRIFO..... 12

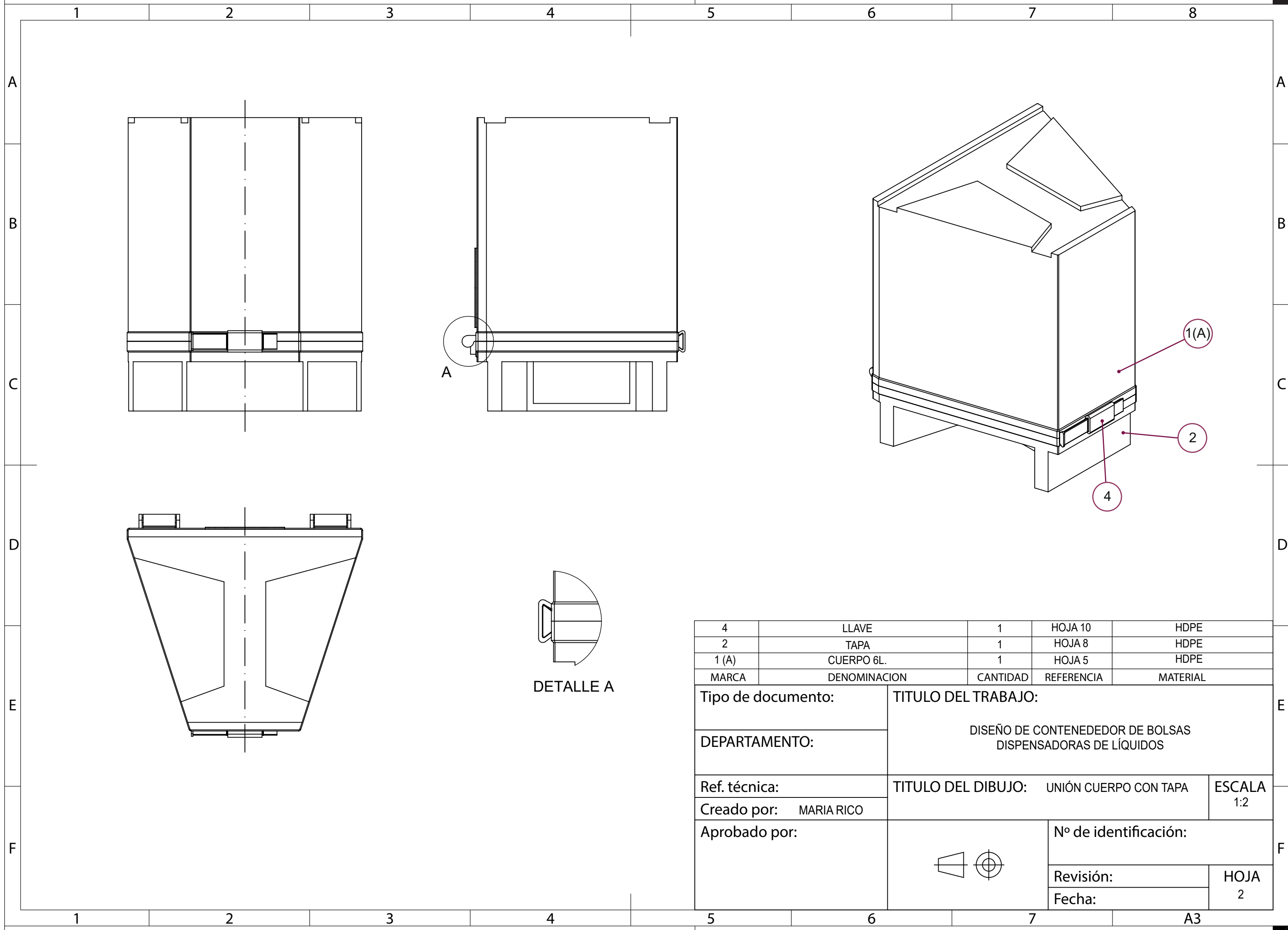


4	LLAVE	1	HOJA 9	HDPE
3.2	RETEN CUERPO - GRIFO	1		SILICONA
3.1	GRIFO AUXILIAR	1	HOJA 10	HDPE
2.2	RETEN CUERPO - TAPA	1		SILICONA
2.1	TAPA	1	HOJA 8	HDPE
1 (C)	CUERPO 2L.	1	HOJA 7	HDPE
1 (B)	CUERPO 4L.	1	HOJA 6	HDPE
1 (A)	CUERPO 6L.	1	HOJA 5	HDPE
MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

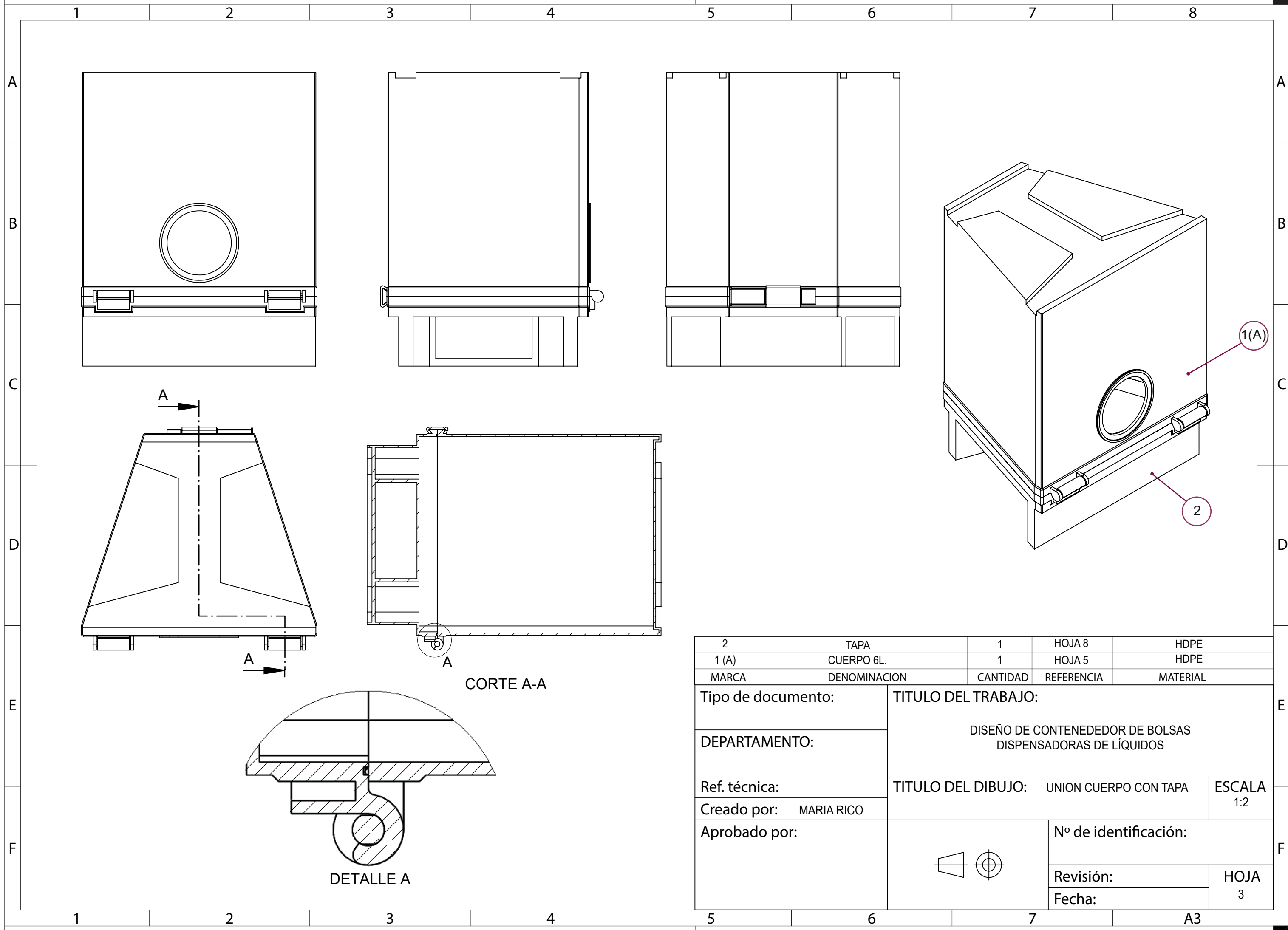
Tipo de documento:		TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:		DISEÑO DE CONTENEDOR DE BOLSAS DISPENSADORAS DE LÍQUIDOS		
Ref. técnica:		TITULO DEL DIBUJO: MARCAS DE COMPONENTES		ESCALA
Creado por: MARIA RICO				1:2
Aprobado por:		Nº de identificación:		
		Revisión:		HOJA
		Fecha:		1 LISTA DE ELEMENTOS

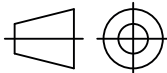


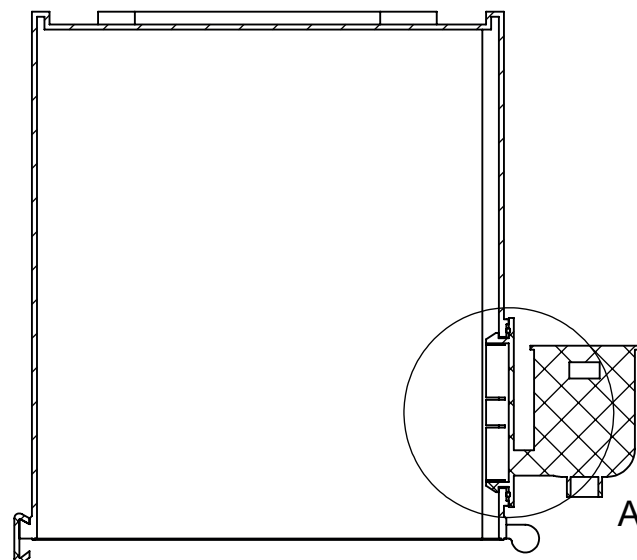
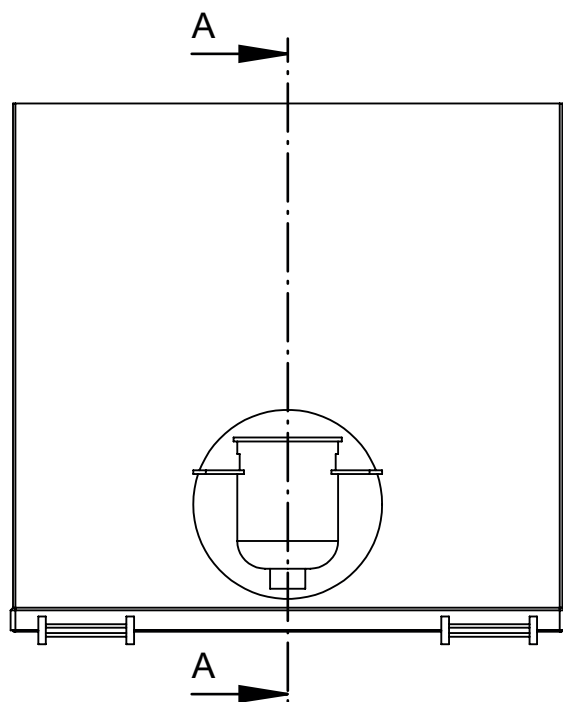
Tipo de documento:	TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:	DISEÑO DE CONTENEDOR DE BOLSAS DISPENSADORAS DE LÍQUIDOS		
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO: DIMENSIONES GENERALES		ESCALA 1:2
Creado por: MARIA RICO			
Aprobado por:		Nº de identificación:	
		Revisión:	HOJA 1
		Fecha:	



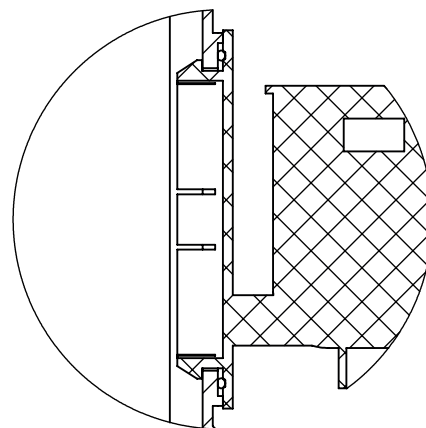
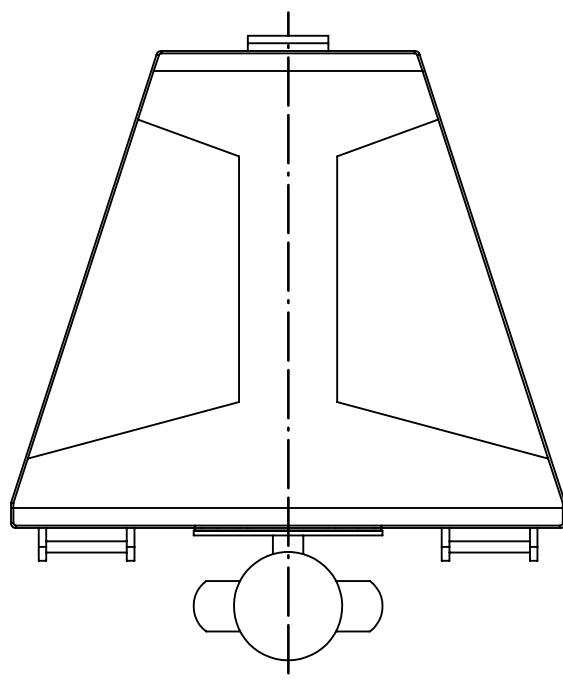
4	LLAVE	1	HOJA 10	HDPE	
2	TAPA	1	HOJA 8	HDPE	
1 (A)	CUERPO 6L.	1	HOJA 5	HDPE	
MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL	
Tipo de documento:		TITULO DEL TRABAJO: DISEÑO DE CONTENEDOR DE BOLSAS DISPENSADORAS DE LÍQUIDOS			
DEPARTAMENTO:					
Ref. técnica:		TITULO DEL DIBUJO: UNIÓN CUERPO CON TAPA		ESCALA 1:2	
Creado por: MARIA RICO					
Aprobado por:			Nº de identificación:		
			Revisión:		HOJA 2
			Fecha:		



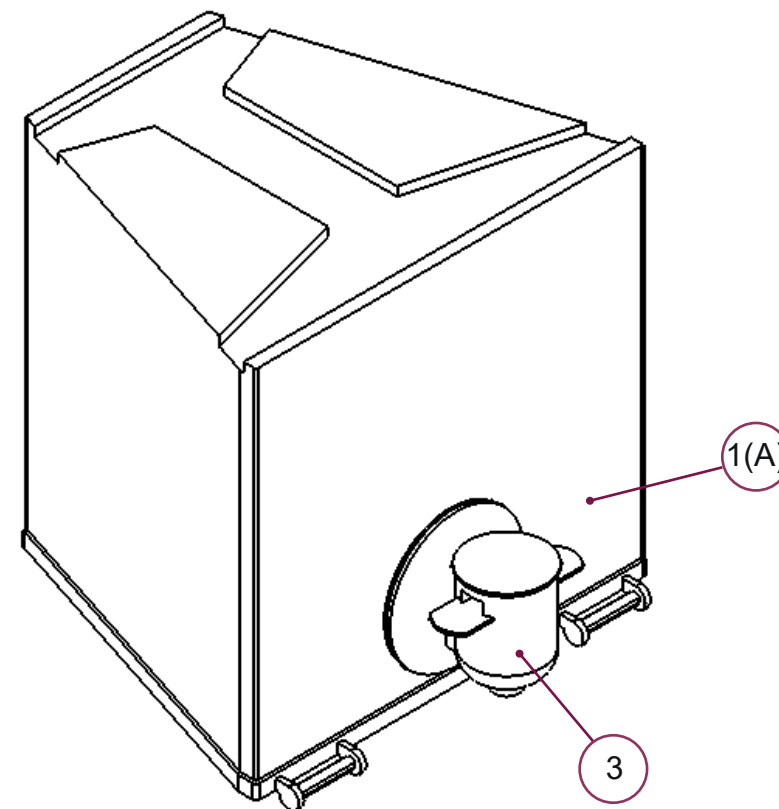
2	TAPA	1	HOJA 8	HDPE	
1 (A)	CUERPO 6L.	1	HOJA 5	HDPE	
MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL	
Tipo de documento:		TITULO DEL TRABAJO: DISEÑO DE CONTENEDOR DE BOLSAS DISPENSADORAS DE LÍQUIDOS			
DEPARTAMENTO:					
Ref. técnica:		TITULO DEL DIBUJO: UNION CUERPO CON TAPA		ESCALA 1:2	
Creado por: MARIA RICO					
Aprobado por:			Nº de identificación:		
			Revisión:		HOJA 3
			Fecha:		

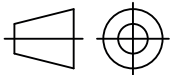


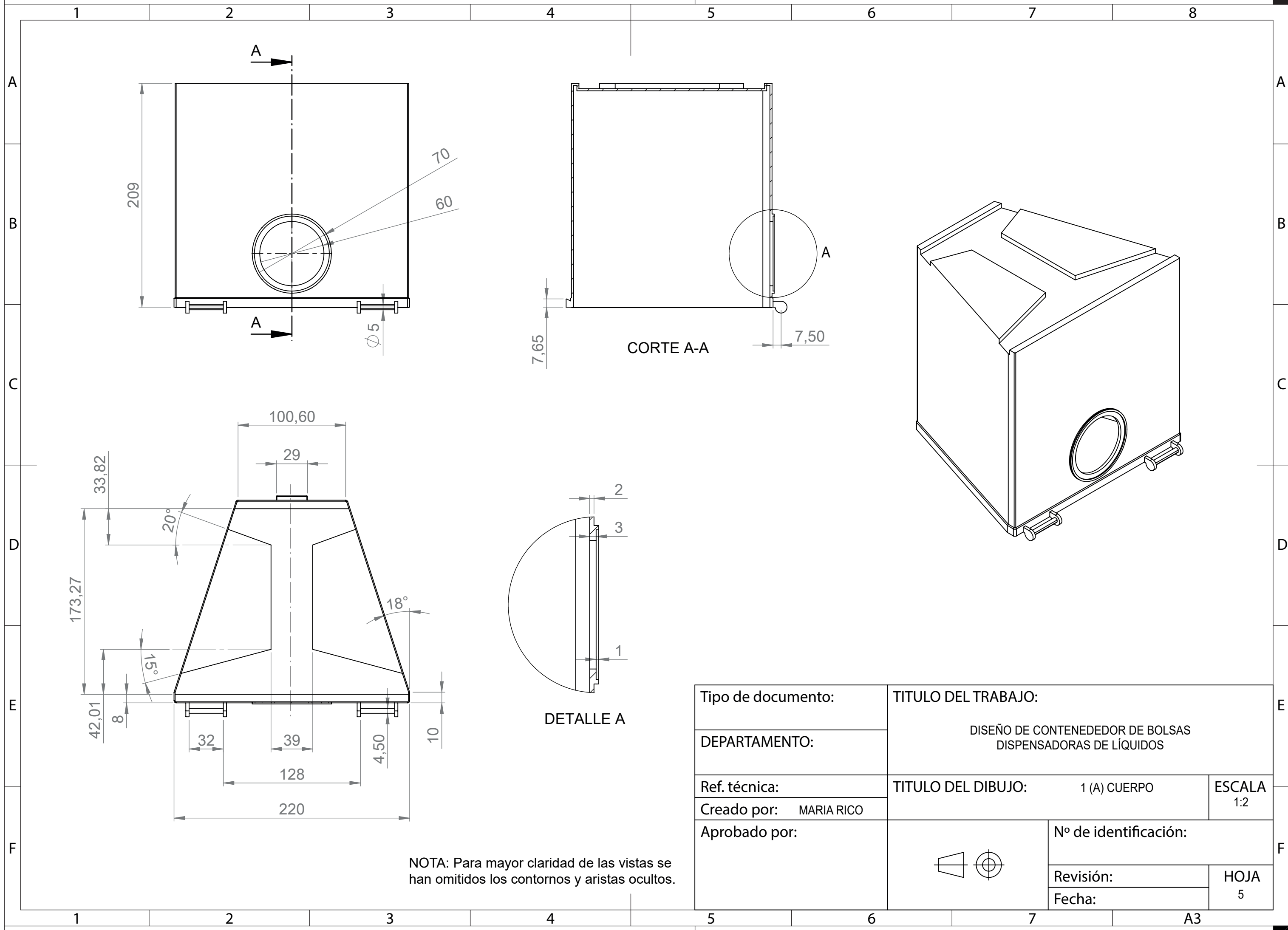
CORTE A-A

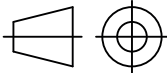


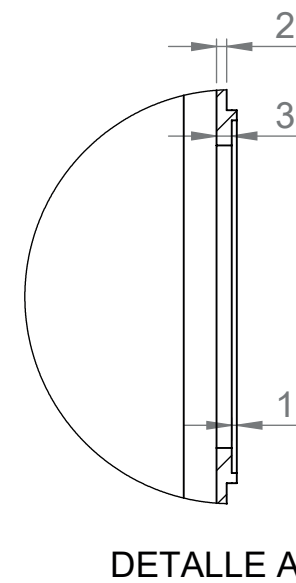
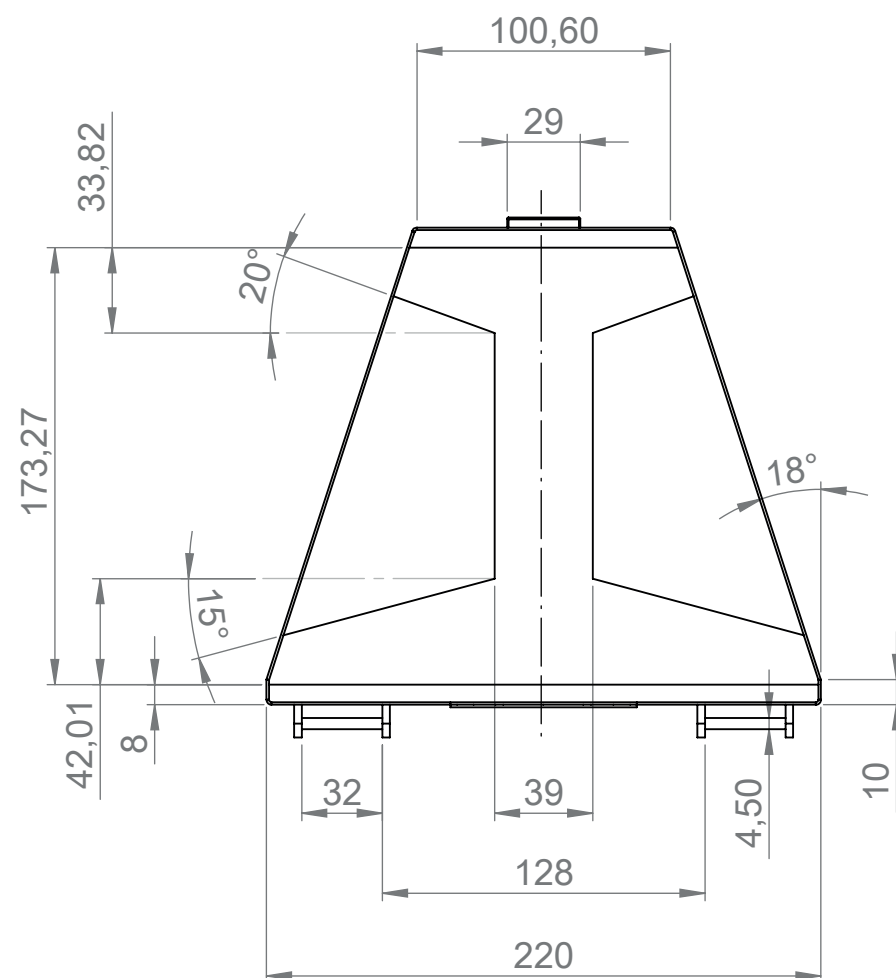
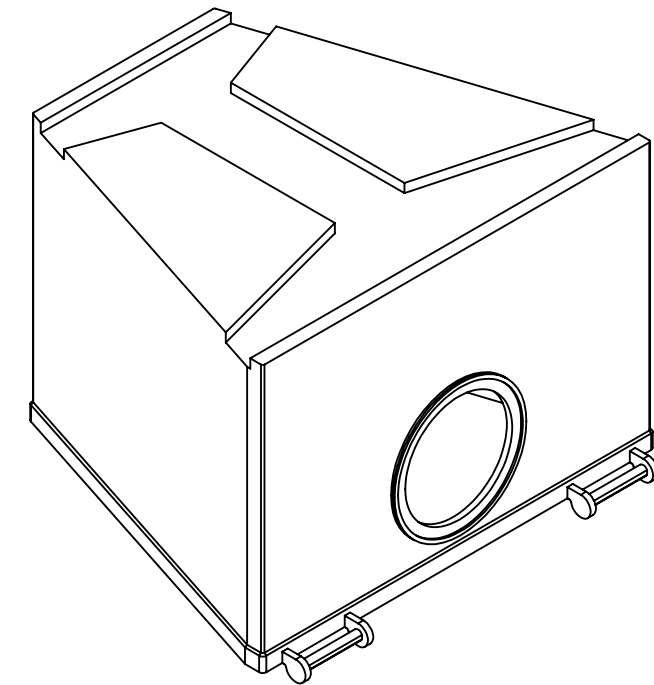
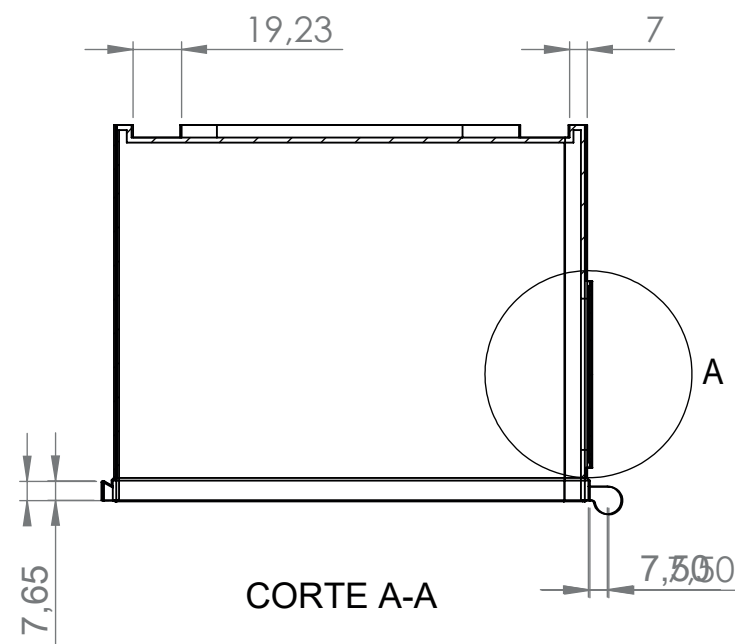
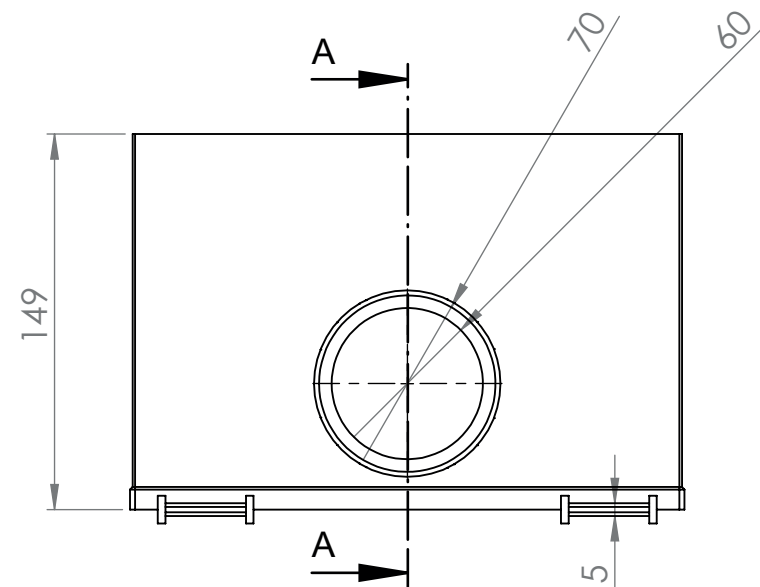
DETALLE A



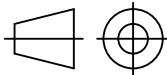
3	GRIFO AUXILIAR	1	HOJA 10	HDPE
1 (A)	CUERPO 6L.	1	HOJA 5	HDPE
MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
Tipo de documento:		TITULO DEL TRABAJO: DISEÑO DE CONTENEDOR DE BOLSAS DISPENSADORAS DE LÍQUIDOS		
DEPARTAMENTO:				
Ref. técnica:		TITULO DEL DIBUJO: UNIÓN CUERPO CON GRIFO		ESCALA 1:2
Creado por: MARIA RICO				
Aprobado por:			Nº de identificación:	
			Revisión:	
			Fecha:	
				HOJA 4

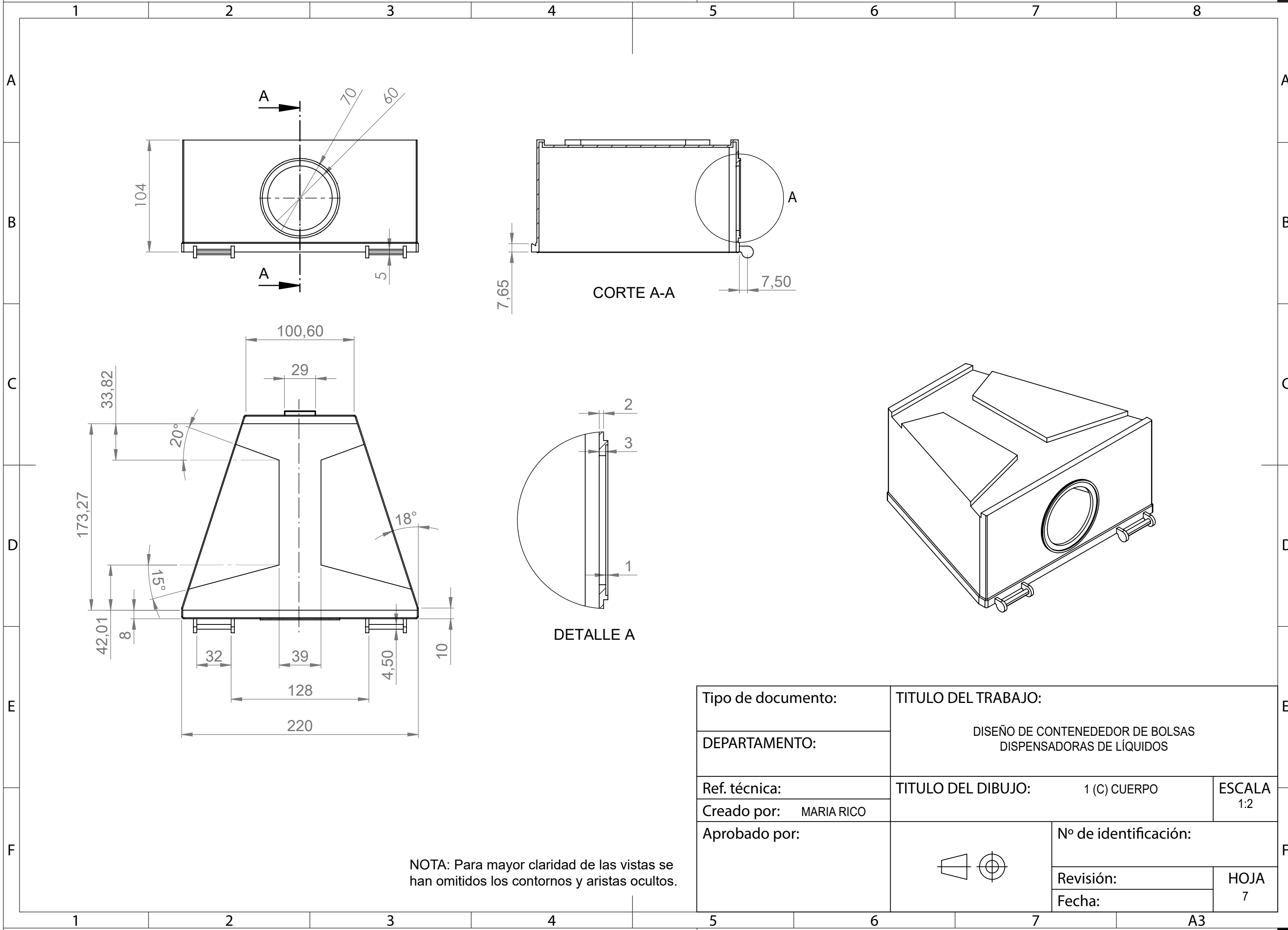


Tipo de documento:		TITULO DEL TRABAJO: DISEÑO DE CONTENEDOR DE BOLSAS DISPENSADORAS DE LÍQUIDOS		
DEPARTAMENTO:				
Ref. técnica:		TITULO DEL DIBUJO: 1 (A) CUERPO	ESCALA 1:2	
Creado por: MARIA RICO				
Aprobado por:			Nº de identificación:	
			Revisión:	HOJA 5
			Fecha:	

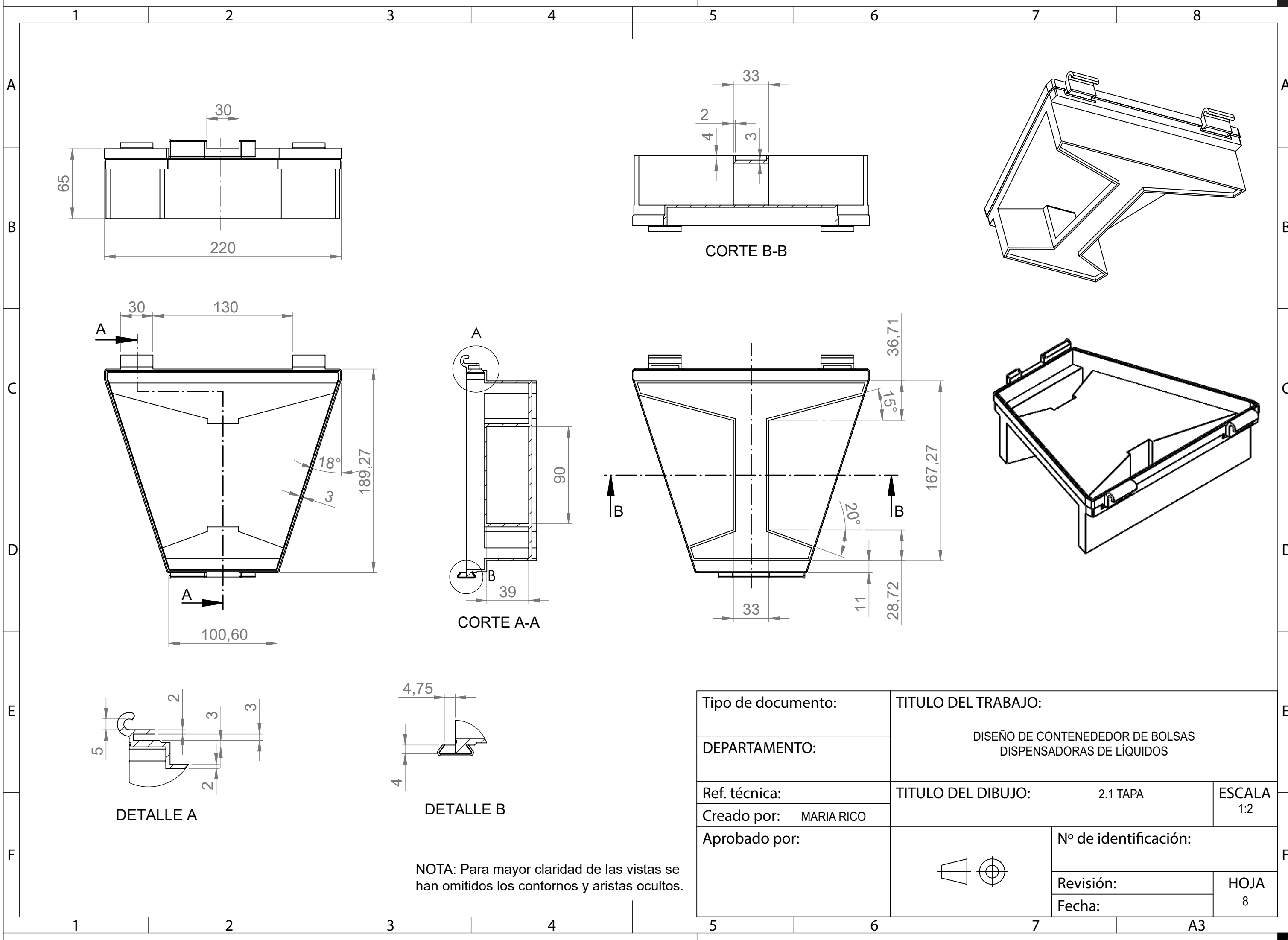


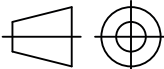
NOTA: Para mayor claridad de las vistas se han omitido los contornos y aristas ocultos.

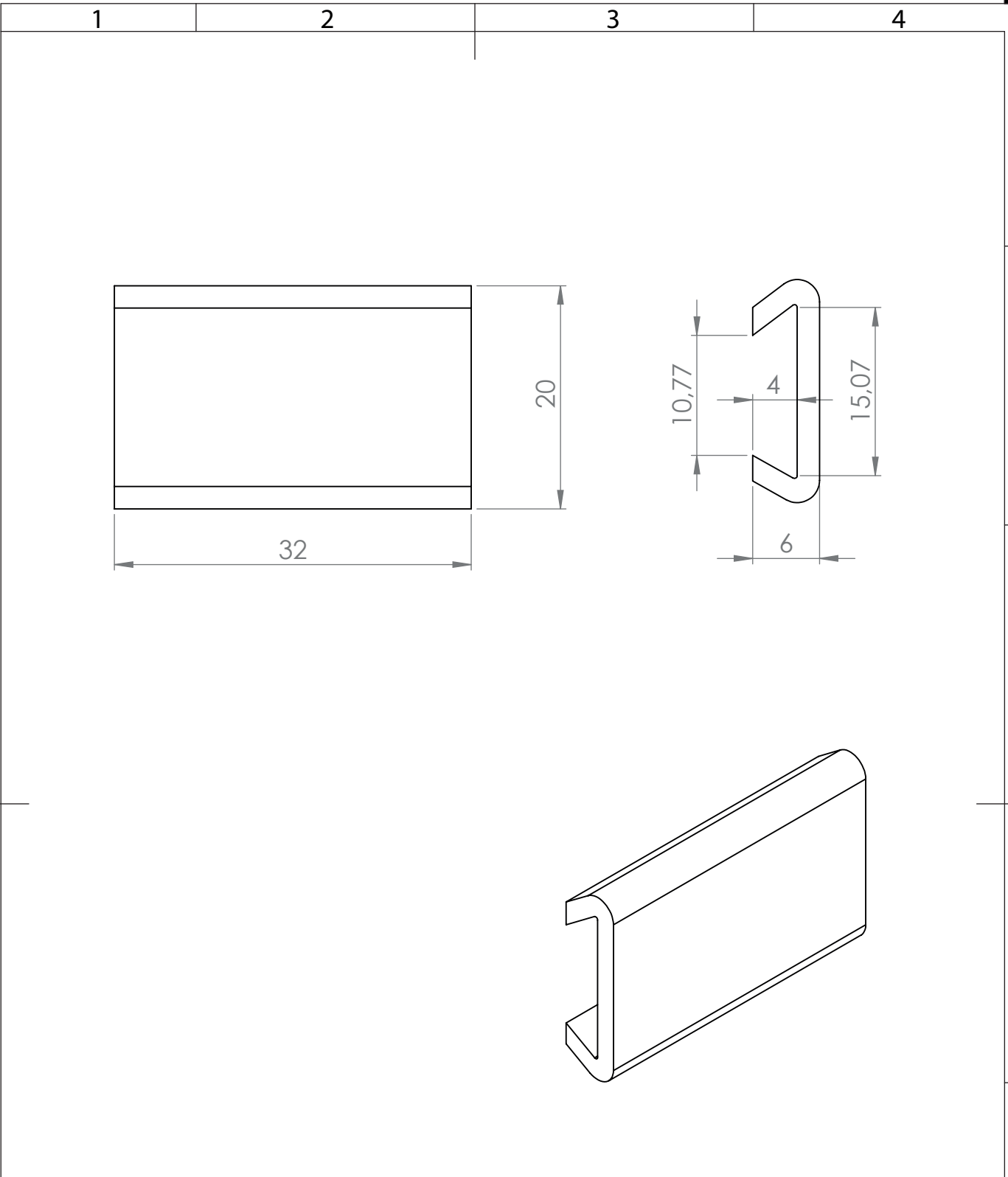
Tipo de documento:	TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:	DISEÑO DE CONTENEDOR DE BOLSAS DISPENSADORAS DE LÍQUIDOS		
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO:	1 (B) CUERPO	ESCALA 1:2
Creado por: MARIA RICO			
Aprobado por:		Nº de identificación:	
		Revisión:	HOJA 6
		Fecha:	

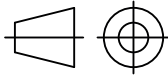


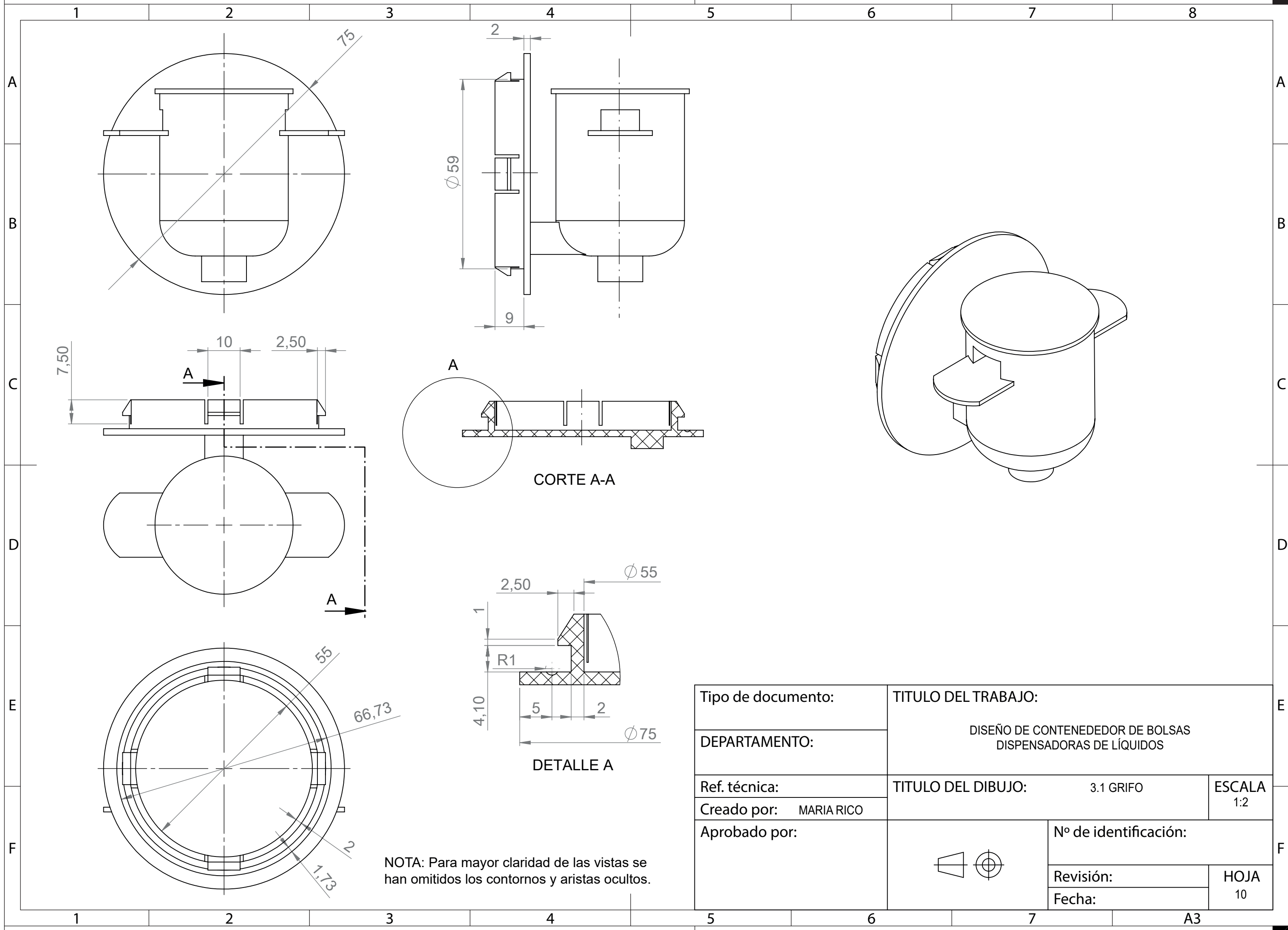
Tipo de documento:		TITULO DEL TRABAJO:	
DEPARTAMENTO:		DISEÑO DE CONTENEDOR DE BOLSAS DISPENSADORAS DE LÍQUIDOS	
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO:		ESCALA
Creado por: MARIA RICO	1 (C) CUERPO		1:2
Aprobado por:		Nº de identificación:	
		Revisión:	HOJA
		Fecha:	7



Tipo de documento:		TITULO DEL TRABAJO:	
DEPARTAMENTO:		DISEÑO DE CONTENEDOR DE BOLSAS DISPENSADORAS DE LÍQUIDOS	
Ref. técnica:		TITULO DEL DIBUJO:	ESCALA
Creado por: MARIA RICO		2.1 TAPA	1:2
Aprobado por:		Nº de identificación:	
		Revisión:	
		Fecha:	
		HOJA 8	



Tipo de documento:		TITULO DEL TRABAJO: DISEÑO DE CONTENEDOR DE BOLSAS DISPENSADORAS DE LÍQUIDOS		
DEPARTAMENTO:				
Ref. técnica:		TITULO DEL DIBUJO:	4 LLAVE	ESCALA
Creado por: MARIA RICO				1:2
Aprobado por:			Nº de identificación:	
			Revisión:	HOJA
			Fecha:	9



Tipo de documento:		TITULO DEL TRABAJO:	
DEPARTAMENTO:		DISEÑO DE CONTENEDOR DE BOLSAS DISPENSADORAS DE LÍQUIDOS	
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO:		ESCALA
Creado por: MARIA RICO	3.1 GRIFO		1:2
Aprobado por:		Nº de identificación:	
		Revisión:	HOJA
		Fecha:	10
		A3	

Contenido PRESUPUESTO

PRESUPUESTO	2
1. Materia prima:	2
2. Molde de inyección:	2
3. Producción de piezas:	3
4. Coste del diseñador:.....	3
5. COSTE TOTAL.....	4

PRESUPUESTO

Para estimar aproximadamente el coste del producto y el precio de venta se desarrollará a continuación un presupuesto orientativo.

COSTES

1. Materia prima:

El precio del HDPE ronda entre 1,26 y 1,39 euros por kilogramo. Para fabricar el contenedor se necesitan 624,09 gramos de HDPE. Para calcular el valor de esa cantidad de material se va a estimar para el peor caso, por tanto se empleará el valor económico más alto, 1,39€/kg.

HDPE: 1,26 – 1,39 €/kg	→	0,62409kg	→	0,87€/unidad
				870€/1.000ud.
SILICONA: 9,16 – 10,10€/kg	→	0,00103kg	→	0,01€/unidad
				10€/1.000ud.

2. Molde de inyección:

Para presupuestar un molde se consideran tres aspectos esenciales, el material que se va a emplear para fabricarlo, las horas del proceso de diseño y luego las horas de fabricación en el taller.

En este punto se van a estimar los valores económicos de la siguiente manera, teniendo en cuenta el tamaño del molde estándar aproximado de 496 x 496, y que el grado de dificultad es medio-alto, costará alrededor de 7.000 euros. El molde más pequeño de este proyecto puede ser de 246 x 246, de complejidad baja-media y además podrá tener unas cuatro cavidades, se estima un precio de 3.000 euros.

MOLDE CUERPO: 7.000€

MOLDE TAPA: 7.000€

MOLDE LLAVE: 3.000€

3. Producción de piezas:

Considerando una tirada de 1.000 piezas al año, con un tiempo de ciclo aproximado de, 70 segundos para el cuerpo, 70 segundos para la tapa y 40 segundos para la llave, y estimando el precio por hora de inyectada a 15€/h, se obtiene el valor del proceso de fabricación de los componentes del contenedor.

Además, está la sobre inyección, que puede costar aproximadamente 5 céntimos para bordear la pieza de la tapa.

El grifo auxiliar no se estima en este proceso, pues no está definido del todo su proceso de producción. El grifo que va incrustado en la bolsa será el mismo que lleve este acople y este apartado no forma parte de este proyecto.

CUERPO: 70s/1ud.	→	19,44h/1.000ud.	→	291,60€
TAPA: 70s/1ud.	→	19,44h/1.000ud.	→	291,60€
LLAVE: 40s/4ud.	→	2,78h/1.000ud.	→	41,7€
TAPA + BORDÓN DE SILICONA: 0,05€/unidad	→	291,60 + 50€/1.000ud.		

4. Coste del diseñador:

Las horas detalladas en la siguiente tabla son las que se han invertido en realizar este proyecto. Se estima que el valor del tiempo invertido por el diseñador vale 25€/h, pues en este caso la diseñadora aún no se considera perteneciente al nivel experto de diseño, así que esa tarifa es la apropiada, el valor estimado para un diseñador industrial con mucha experiencia ronda los 40€/h.

DETALLE	HORAS
1. MEMORIA	136
1.1. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN	2
1.2. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	1,5
1.3. ANTECEDENTES	4,5
1.4. REQUISITOS DE DISEÑO	7,5
1.5. ANALISIS DE SOLUCIONES	47,9
1.6. RESULTADOS FINALES	67,5
1.7. CONCLUSIONES	3
1.8. FUENTES DE INFORMACIÓN	1
2. ANEXOS	9,5
2.1. ANEXO I: ESTUDIOS DE MERCADO	6
2.2. ANEXO II: ANALISIS DE LA FORMA	1,5
2.3. ANEXO III: ANALISIS DE MATERIALES	2
3. PLANOS	11,5
4. PRESUPUESTO	1,5
POSTER DE PRESENTACIÓN	5
TOTAL	163 h.

DISEÑADOR: 163h → 25€/h → 4.075€

5. COSTE TOTAL

Por tanto, el coste total para producir el contenedor de bolsas dispensadoras de plástico se obtiene al sumar los costes plasmado anteriormente:

Materia prima = 880€

Molde = 17.000€

Inyección = 674,9€

Diseñador = 4.075€

Coste total contenedor = $880 + 17.000 + 674,9 + 4.075 = 22.629,9\text{€}/1.000\text{ud.}$

Precio de coste de un contenedor = 22,63€